

MED

PRÉ-VESTIBULAR
CADERNO 4

4



Avenida Dr. Nelson D'Ávila, 811
Jardim São Dimas – CEP 12245-030
São José dos Campos – SP
Telefone: (12) 3924-1616
www.sistemapoliedro.com.br

Coleção PV

Copyright © Editora Poliedro, 2021.

Todos os direitos de edição reservados à Editora Poliedro.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal, Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

ISBN 978-65-5613-124-5

Autoria: André Oliveira de Guadalupe, Edimara Lisboa, Eduardo Campos, Elias Avancini de Brito, Gilberto Elias Salomão, Guilherme Aulicino Bastos Jorge, Marcílio Alberto de Farias Pires, Marcio Castelan, Maria Emília Martins, Marina Oliveira Felix de Mello Chaves, Nicolau Arbex Sarkis, Renato Alberto Rodrigues (Tião), Renato Gomes de Carvalho, Rodrigo Fulgêncio Mauro, Sinval Neves Santos e Thiago Bernini Gaspar

Direção-geral: Nicolau Arbex Sarkis

Direção editorial: Alysson Ribeiro

Gerência editorial: Fabíola Bovo Mendonça

Coordenação de projeto editorial: Juliana Grassmann dos Santos

Edição de conteúdo: Ana Luiza Arêas Matos Alves (Química), Camila Caldas Petroni (História), Cláudio Roberto Leyria de Oliveira (Língua Portuguesa), Julia da Rosa Silva (Língua Portuguesa), Luiza Henriques Ostrowski (Biologia), Marcela Muniz Gontijo (Física), Mariana Castelo Queiroz Toledo (Língua Portuguesa), Mariana Renó Faria (Geografia), Mayra Sayuri Hatakeyama Sato (Biologia), Rodrigo Macena e Silva (Matemática) e Waldyr Correa dos Santos Jr. (Matemática)

Assistente editorial: Gabriel Henrique Siqueira Neves e Grazielle Baltar Ferreira Antonio

Gerência de design e produção editorial: Ricardo de Gan Braga

Coordenação de revisão: Rosângela Carmo Muricy

Revisão: Amanda Andrade Santos, Bianca da Silva Rocha, Eliana Marília G. Cesar, Ellen Barros de Souza, Jessica Anitelli, Leticia Borges, Paulo V. Coelho, Sara de Jesus Santos e Thiago Marques

Coordenação de arte: Christine Getschko

Edição de arte: Lourenzo Acunzo e Nathalia Laia

Diagramação: Alexandre Bueno, Cláudio M. Silva, Guilherme Oliveira, Marina Ferreira e Suellen Silvia Machado

Projeto gráfico e capa: Aurélio Camilo

Coordenação de licenciamento e iconografia: Leticia Palária de Castro Rocha

Auxiliar de licenciamento: Jacqueline Ferreira Figueiredo

Pesquisa iconográfica: Jessica Clifton Riley

Planejamento editorial: Maria Carolina das Neves Ramos

Coordenação de multimídia: Kleber S. Portela

Gerência de produção gráfica: Guilherme Brito Silva

Coordenação de produção gráfica: Rodolfo da Silva Alves

Produção gráfica: Fernando Antônio Oliveira Arruda, Matheus Luiz Quinhones Godoy Soares, Rafael Machado Fernandes e Vandrê Luis Soares

Colaboradores externos: Fabiana Eiko Shibahara Asano (Química), Guilherme de Franco (História), Sarah Fernandes (Geografia), Brunna Mayra Vieira da Conceição e José Valdimir Araújo Filho (Língua Portuguesa – Literatura), Vanessa Chevitarese de Oliveira (Matemática), Madrigais Produção Editorial (Revisão) e Setup Bureau (Diagramação)

Impressão e acabamento: PifferPrint

Fotos de capa e frontispício: Capa Yodgi/Shutterstock.com, 7 spr/Shutterstock.com, 27 Pliefix/Shutterstock.com, 59 Flamingo Images/Shutterstock.com, 87 martinho Smart/Shutterstock.com, 101 donvictorio/Shutterstock.com, 119 Sergieiev/Shutterstock.com, 139 Thomas De Wever/iStockphoto.com, 163 Boris Stroujko/Shutterstock.com, 191 Triff/Shutterstock.com, 225 Jenson/Shutterstock.com, 257 Konstantin Kolosov/Shutterstock.com, 281 kram-9/Shutterstock.com, 313 Irina Markova/Shutterstock.com, 351 hxdyl/Shutterstock.com, 369 Aldrick9969/Shutterstock.com, 395 Take Photo/Shutterstock.com, 419 Irina Vodneva/iStockphoto.com, 449 eldar nurkovic/Shutterstock.com, 465 AkasaranRK/Shutterstock.com.

A Editora Poliedro pesquisou junto às fontes apropriadas a existência de eventuais detentores dos direitos de todos os textos e de todas as imagens presentes nesta obra didática. Em caso de omissão, involuntária, de quaisquer créditos, colocamo-nos à disposição para avaliação e consequente correção e inserção nas futuras edições, estando, ainda, reservados os direitos referidos no Art. 28 da Lei 9.610/98.

Prezado estudante!

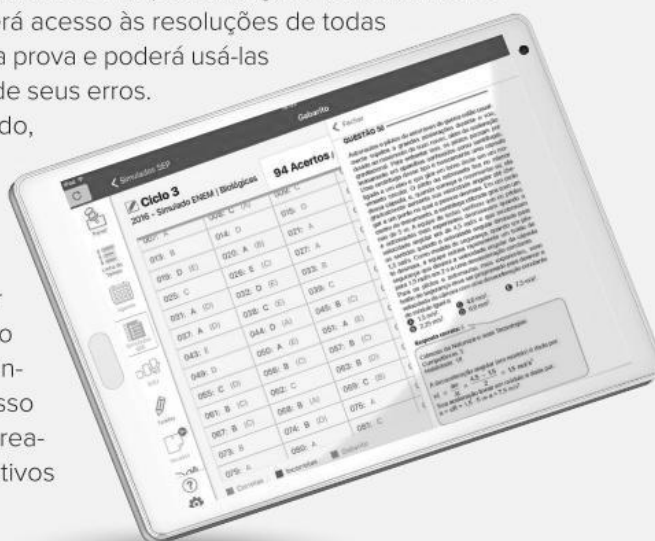
Este é um período no qual muitas escolhas devem ser feitas na sua vida, por exemplo, a instituição de ensino (faculdade ou universidade), o curso e a carreira a serem seguidos e, ainda, enfrentar o desafio de, muitas vezes, estar longe de casa. Neste momento, a ansiedade é natural, porém, ao longo do ano, realizando simulados, estudando os conteúdos das disciplinas e conhecendo melhor a si mesmo, é possível aprender a controlar esse sentimento.

Para aproveitar os simulados

Os simulados do Poliedro apresentam questões inéditas, que seguem os moldes dos principais vestibulares e do Enem. Fazer essas provas permite que você avalie o seu conhecimento sobre as matérias oferecidas pelos professores e que observe, também, a colocação obtida quando a comparação é regional ou mesmo nacional.

Os simulados que você realizará durante o ano poderão ajudá-lo a desenvolver estratégias. No aplicativo P+, você terá acesso às resoluções de todas as questões após a aplicação de cada prova e poderá usá-las para analisar e entender os motivos de seus erros.

Muitas vezes, sabe-se o conteúdo, mas a ansiedade e a má administração do tempo atrapalham na hora de fazer uma prova de vestibular. Portanto, aproveite os simulados, também, para aprender a administrar o tempo despendido em cada questão e na prova como um todo, encontrando a melhor maneira de resolvê-la. Isso lhe trará calma e mais segurança ao realizar os exames dos processos seletivos oficiais!



Para administrar a ansiedade

Todos os estudantes passam pelas mesmas angústias, por isso, é importante desenvolver técnicas pessoais ou buscar ajuda para administrar as emoções. Conversar com amigos e com profissionais de orientação educacional pode auxiliar no entendimento e controle do nervosismo.

A prática de atividades físicas também pode ser uma forte aliada, pois, enquanto são realizadas, deixa-se de pensar nos problemas e nas dificuldades. Além disso, essa prática resulta na liberação de endorfinas no cérebro, o que melhora o humor e o bem-estar. Caso tenha necessidade, organize sua agenda incluindo alguma atividade física regular, como caminhada, ciclismo, natação ou algum jogo com amigos. Os momentos de descontração são importantes, mas sem perder o foco nos estudos.

Siga as dicas, porém, lembre-se: cada aluno é único. Quem deve buscar as melhores estratégias é você!

Roteiro do aluno

Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

Língua Portuguesa

Frente 1

Prof.:	Aula	Estudo	
Aulas 49 e 50.....	8	☐	☐
Aulas 51 a 54.....	12	☐	☐
Aulas 55 a 58.....	17	☐	☐
Aulas 59 e 60.....	22	☐	☐

Frente 2

Prof.:	Aula	Estudo	
Aula 49.....	28	☐	☐
Aula 50.....	30	☐	☐
Aula 51.....	32	☐	☐
Aula 52.....	34	☐	☐
Aula 53.....	36	☐	☐
Aula 54.....	39	☐	☐
Aula 55.....	41	☐	☐
Aula 56.....	44	☐	☐
Aula 57.....	47	☐	☐
Aula 58.....	49	☐	☐
Aula 59.....	52	☐	☐
Aula 60.....	55	☐	☐

Interpretação de texto

Frente única

Prof.:		Aula	Estudo
Aula 25.....	60	☐	☐
Aula 26.....	63	☐	☐
Aula 27.....	67	☐	☐
Aula 28.....	71	☐	☐
Aula 29.....	77	☐	☐
Aula 30.....	80	☐	☐

Matemática e suas Tecnologias

Matemática

Frente 1

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 e 50.....88	☐	☐
Aulas 51 e 52.....91	☐	☐
Aulas 53 e 54.....93	☐	☐
Aulas 55 e 56.....95	☐	☐
Aulas 57 e 58.....97	☐	☐
Aulas 59 e 60.....99	☐	☐

Frente 2

Prof.:		Aula	Estudo
Aulas 49 e 50.....	102	☐	☐
Aulas 51 e 52.....	105	☐	☐
Aulas 53 e 54.....	108	☐	☐
Aulas 55 e 56.....	111	☐	☐
Aulas 57 e 58.....	114	☐	☐
Aulas 59 e 60.....	116	☐	☐

Frente 3

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 e 50.....120	☐	☐
Aulas 51 e 52123	☐	☐
Aulas 53 e 54126	☐	☐
Aulas 55 e 56.....129	☐	☐
Aulas 57 e 58132	☐	☐
Aulas 59 e 60.....135	☐	☐

Ciências Humanas e suas Tecnologias

História

Frente 1

Prof.:	Aula	Estudo	
Aulas 49 e 50.....	140	☐	☐
Aulas 51 e 52.....	143	☐	☐
Aulas 53 e 54.....	147	☐	☐
Aulas 55 e 56.....	151	☐	☐
Aulas 57 e 58.....	155	☐	☐
Aulas 59 e 60.....	159	☐	☐

Frente 2

Prof.:	Aula	Estudo	
Aulas 49 e 50.....	164	☐	☐
Aulas 51 e 52.....	168	☐	☐
Aulas 53 e 54.....	171	☐	☐
Aulas 55 e 56.....	174	☐	☐
Aula 57.....	178	☐	☐
Aula 58.....	181	☐	☐
Aula 59.....	183	☐	☐
Aula 60.....	186	☐	☐

Geografia

Frente 1

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 e 50.....	☐	☐
Aulas 51 e 52.....	☐	☐
Aulas 53 e 54.....	☐	☐
Aulas 55 e 56.....	☐	☐
Aulas 57 e 58.....	☐	☐
Aulas 59 e 60.....	☐	☐

Frente 2

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 e 50.....	☐	☐
Aulas 51 e 52.....	☐	☐
Aulas 53 e 54.....	☐	☐
Aulas 55 e 56.....	☐	☐
Aulas 57 e 58.....	☐	☐
Aulas 59 e 60.....	☐	☐

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Biologia

Frente 1

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 e 50.....	☐	☐
Aulas 51 e 52.....	☐	☐
Aulas 53 e 54.....	☐	☐
Aulas 55 e 56.....	☐	☐
Aulas 57 e 58.....	☐	☐
Aulas 59 e 60.....	☐	☐

Frente 2

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 a 52.....	☐	☐
Aulas 53 a 56.....	☐	☐
Aulas 57 a 60.....	☐	☐

Frente 3

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 a 52.....	☐	☐
Aulas 53 a 56.....	☐	☐
Aulas 57 e 58.....	☐	☐
Aulas 59 e 60.....	☐	☐

Frente 4

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 25 e 26.....	☐	☐
Aulas 27 a 30.....	☐	☐

Física

Frente 1

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 a 51.....	☐	☐
Aula 52.....	☐	☐
Aulas 53 e 54.....	☐	☐
Aulas 55 e 56.....	☐	☐
Aulas 57 a 59.....	☐	☐
Aula 60.....	☐	☐

Frente 2

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 a 52.....	☐	☐
Aulas 53 e 54.....	☐	☐
Aulas 55 a 57.....	☐	☐
Aulas 58 a 60.....	☐	☐

Frente 3

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 e 50.....	☐	☐
Aulas 51 e 52.....	☐	☐
Aulas 53 e 54.....	☐	☐
Aulas 55 e 56.....	☐	☐
Aulas 57 a 60.....	☐	☐

Frente 4

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 25 e 26.....	☐	☐
Aulas 27 e 28.....	☐	☐
Aulas 29 e 30.....	☐	☐

Química

Frente 1

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 a 52.....	☐	☐
Aulas 53 e 54.....	☐	☐
Aulas 55 e 56.....	☐	☐
Aulas 57 e 58.....	☐	☐
Aulas 59 e 60.....	☐	☐

Frente 2

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 e 50.....	☐	☐
Aulas 51 a 54.....	☐	☐
Aulas 55 e 56.....	☐	☐
Aulas 57 e 58.....	☐	☐
Aulas 59 e 60.....	☐	☐

Frente 3

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 49 e 50.....	☐	☐
Aulas 51 e 52.....	☐	☐
Aulas 53 e 54.....	☐	☐
Aulas 55 a 58.....	☐	☐
Aulas 59 e 60.....	☐	☐

Frente 4

Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 25 e 26.....	☐	☐
Aulas 27 e 28.....	☐	☐
Aulas 29 e 30.....	☐	☐

Tabela de horários

Horário	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
	Intervalo						
	Intervalo						
	Intervalo						
	Intervalo						

Datas das provas

LINGUAGENS, CÓDIGOS
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

LÍNGUA PORTUGUESA



Concordância nominal

A concordância nominal estuda as relações de gênero e número estabelecidas entre o substantivo e seus satélites. Entre as regras, destaca-se o emprego das palavras *meio*, *bastante*, *caro*, *anexo*, *em anexo* e *alerta*. Vale também ressaltar a concordância com as expressões *é ótimo*, *é bom*, *é proibido*. Não se esqueça, ainda, da leitura do texto complementar, pois nele estão as explicações referentes a quatro vícios de linguagem: a *ambiguidade*, o *barbarismo*, a *cacofonia* e o *pleonasmo vicioso*.

A seguir, você lerá uma síntese do assunto, com as principais regras, as de maior emprego no cotidiano e nos exames atuais.

O substantivo e seus satélites

A regra geral diz que o artigo, o pronome, o numeral e o adjetivo concordam em gênero e número com o substantivo ao qual se referem.

 Braços feridos e almas abaladas decoravam o triste cenário.

Dois substantivos para um adjetivo

Para uso correto das primeiras regras especiais, leve em conta os dois tipos de concordância:

- concordância gramatical
 - s. masc. + s. masc. = adj. masc. plural
 - s. fem. + s. fem. = adj. fem. plural
 - s. masc. + s. fem. = adj. masc. plural
 - concordância atrativa
 - o adjetivo refere-se aos dois substantivos, mas concorda com o mais próximo (o critério é a eufonia).
- a. um adjetivo (na função de adjunto adnominal) para dois ou mais substantivos:

ordem direta (substantivos + adjetivo): nesta ordem, o adjetivo pode concordar com o mais próximo (concordância atrativa) ou com a soma (concordância gramatical).

Compraram granada e tanque *japonês* (ou *japoneses*).

ordem indireta (adjetivo + substantivos): nesta ordem, o adjetivo concorda com o mais próximo (concordância atrativa).

Viram *lindas* baleias e golfinhos.

- b. um adjetivo (na função de predicativo) para dois ou mais substantivos:

ordem direta (substantivos + adjetivo): nesta ordem, o adjetivo concorda com a soma (concordância gramatical).
O professor e o aluno estavam *atônitos*.

ordem indireta (adjetivo + substantivos): nesta ordem, o adjetivo pode concordar com o mais próximo (concordância atrativa) ou com a soma (concordância gramatical).

Estava *atônito* o professor e o aluno.

Estavam *atônitos* o professor e o aluno.

Dois adjetivos para um substantivo

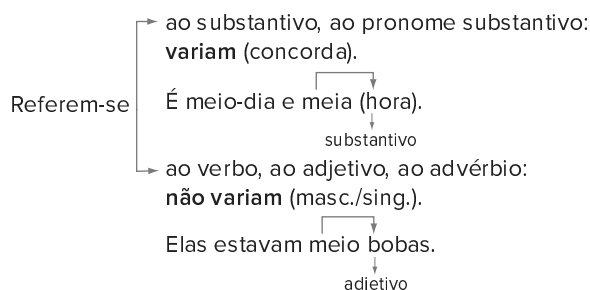
- a. Se o substantivo estiver no plural, não haverá artigo diante do segundo adjetivo.

Brasil vence as seleções alemã e inglesa.

- b. Se o substantivo estiver no singular, haverá artigo diante do segundo adjetivo.

Brasil vence a seleção alemã e a inglesa.

Meio, bastante, caro, barato, muito, pouco, só, longe



Verbo ser + adjetivo

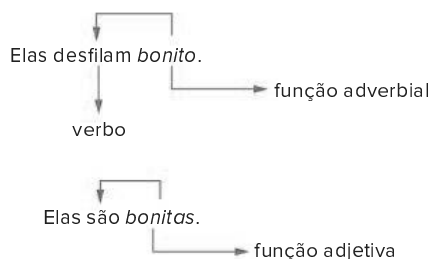
As expressões *é bom*, *é ótimo*, *é necessário*, *é proibido* etc. (verbo ser + adjetivo) são variáveis se precedidas de determinante; são invariáveis quando desacompanhadas de determinante.

É proibido viagens ao exterior.

São proibidas as viagens ao exterior.

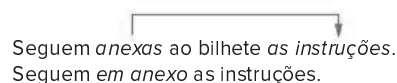
Adjetivo com valor de advérbio

Os adjetivos que se transformaram em advérbios (ligados ao verbo) permanecem invariáveis (como adjetivos, variam).



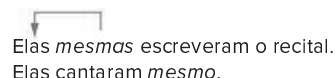
Anexo, em anexo

O primeiro varia, concorda com o substantivo (o que está sendo anexado); o segundo não varia, é locução adverbial. Utiliza-se “em anexo” quando não é preciso especificar a que está anexado.



Mesmo, próprio

Variam quando ligados ao nome, não variam quando ligados ao verbo (“mesmo” como “de fato”).



Exercícios de sala

📌 Texto para a próxima questão.

[...]
Chorava us campu,
As foia, as ribeira,
Sabiá também chorava,
Nos gaio a laranjera,
[...]

Catulo da Paixão Cearense.

- 1 A composição de Catulo da Paixão Cearense apresenta infrações à norma, como erros de ortografia e concordância. Com relação a esse procedimento linguístico, explique se ele é aceitável ou não e justifique.

- 2 UFF Assinale a opção em que ocorre ERRO de concordância nominal:
- A Parecia meio aborrecida a mulher de mestre Amaro.
B Pagando cem mil réis, ele estaria quites com o velho.

- C O seleiro sentiu o papel e a nota novos no bolso.
D Floridos montes e várzeas se sucediam na paisagem.
E Os partidos de cana mostravam tonalidades verde-esmeralda.

- 3 Leia o texto a seguir e fique atento com relação à concordância.

Lia,
Vejo você no intervalo em frente da lanchonete, meio-dia e meio em ponto!
O professor de física deu umas dicas da prova, anexo ao bilhete há uma folha com a resolução da questão 3 da prova, no intervalo explico, mas vai lendo. Bastantes beijinhos na ponta do cotovelo.
Betinho, seu docinho

No bilhete acima, observa-se erro de concordância:

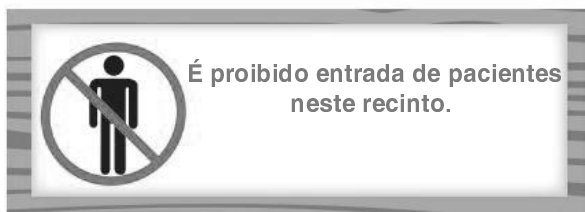
- A apenas em “bastantes” e “meio-dia e meio”.
B apenas em “bastantes” e “anexo”.
C apenas em “meio-dia e meio” e “anexo”.
D apenas em “meio-dia e meio”.
E apenas em “bastantes”.

4 Leia os textos a seguir.

Texto 1



Texto 2



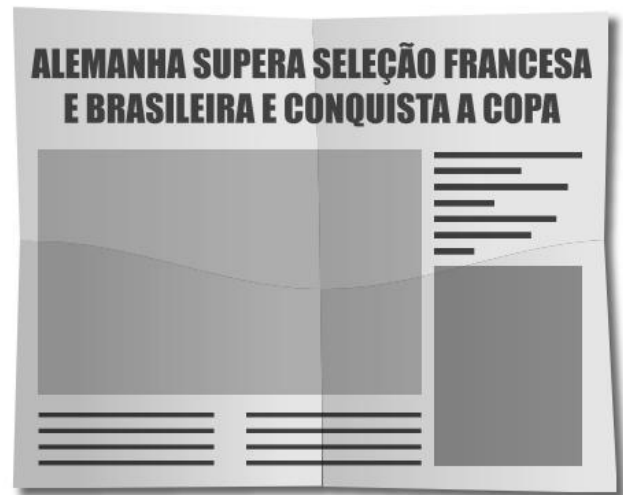
Explique por que as frases dos dois textos estão corretas do ponto de vista da concordância nominal, apesar de os adjetivos “bom” e “proibido” não estarem em concordância (no gênero) com os substantivos aos quais se referem.

5 Unifesp (Adapt.) Se a frase “O quarentão é o amoroso refinado, capaz de sentir poesia onde o adolescente só vê o **embaraçoso** cotidiano...” for para o plural e o termo destacado substituído por um sinônimo, obtém-se:

Os quarentões são os amorosos refinados,

- A capazes de sentirem poesia onde os adolescentes só vem o confuso cotidiano...
- B capaz de sentirem poesia onde os adolescentes só vêem o atribulado cotidiano ...
- C capazes de sentirem poesia onde os adolescentes só vêm o enganoso cotidiano...
- D capaz de sentir poesia onde os adolescentes só vêm o encrenado cotidiano...
- E capazes de sentir poesia onde os adolescentes só veem o complicado cotidiano.

6 Leia a manchete a seguir e faça o que se pede.



- a) Desconsiderando nosso conhecimento de mundo, que interpretação poderíamos ter?

- b) Reescreva a manchete em duas versões de modo a torná-la coerente.



DEVANEIOS COM SIGMUND E FREUD
YORHÁN ARAÚJO

Está de acordo com a norma padrão da língua a concordância do termo destacado no seguinte enunciado do texto: “Eu tenho **muitos** livros.”. Em que opção tal fato também ocorre?

- A A autora ficou meia preocupada com as críticas a seu novo livro.
- B Nos dias atuais, há bastante pessoas que admiram os novos escritores.
- C Uma boa leitura é necessário para passar o tempo rapidamente.
- D O autor enviou os próximos capítulos do livro anexos ao contrato.
- E A escritora mesmo participou da apresentação.

8 FCL 2019 Assinale a opção que não atende corretamente às regras de concordância nominal, de acordo com a norma culta:

- A Usavam ternos e gravatas claros.
- B Ofereci-lhe lindas rosas e lírios.
- C Temos feito bastantes exercícios.
- D Elas estavam meias chateadas.
- E Achei simpático o aluno e seus pais.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 17

- I. Leia as páginas de 6 a 10.
- II. Faça os exercícios de 1 a 3, 9 e 10 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos 9, 11, 13, 14, 16 e 20.

Concordância verbal

A concordância verbal estuda, principalmente, as relações estabelecidas entre o verbo e o sujeito. O aluno deve priorizar, além da regra geral, a concordância do verbo *haver*, da palavra *se*, do *sujeito composto*, do *sujeito oracional* e do *substantivo coletivo*. Lembre-se, ainda, da leitura do texto complementar, pois há a sequência dos vícios de linguagem:

- o estrangeirismo
- o solecismo
- a colisão
- o arcaísmo

Veja agora a síntese do assunto.

Sujeito simples

O verbo concorda em número e pessoa com o sujeito.
Pássaros raros *colorem* o céu do Pará.

Sujeito composto

- em ordem direta*: se os sujeitos estiverem na terceira pessoa, o verbo vai para a terceira do plural.
Crianças e mulheres *temem* o pior.
- em ordem indireta*: pode ir para o plural ou concordar com o mais próximo.
Brinca (ou *Brincam*) um velhinho e seu netinho.
- núcleos que são (quase) sinônimos ou há gradação*: pode concordar com o mais próximo ou ir para o plural.
O esforço, a dedicação e o empenho *garante* (ou *garantem*) o sucesso.
- sujeito composto seguido de aposto recapitulativo*: concorda com o aposto (tudo, nada etc.).
Sombra, mar, água fresca... nada *suaviza* o calor cearense.

Sujeito oracional

Quando o sujeito for oracional, o verbo da oração principal deve permanecer na terceira pessoa do singular.

Parece que os alunos receberão as notas no sábado.

Obs.: O sujeito de “parecer” tem início a partir da palavra “que”.

Pronomes de tratamento: Vossa Excelência, Vossa Santidade etc.

O verbo e os pronomes devem estar na terceira pessoa.

- Vossa Excelência *deseja* o seu café na cama?

Substantivo coletivo e expressões partitivas (grande parte, grande maioria etc.)

Grande parte das vítimas *fugia* (ou *fugiam*) da guerra.

Verbos *haver* e *fazer*

- haver como sinônimo de existir, acontecer*: é impessoal, empregado na terceira pessoa do singular (oração sem sujeito).
– *Devia haver* outros doces naquela festa.
– Sim, *havia* tortas.
- haver e fazer com o sentido de tempo decorrido*: impessoais, empregados sempre no singular (oração sem sujeito).
Faz vinte anos que não volto à minha terra.
Há vinte anos que vivo longe de meus pais.

ATENÇÃO

Em locução verbal, o auxiliar também permanece no singular.

Verbos que denotam tempo ou fenômeno da natureza

- indicação de horas*: o verbo concorda com o número de horas.
São duas horas em Brasília.
- fenômeno da natureza*: o verbo é impessoal, usado apenas na terceira pessoa do singular.
Chove na capital federal.

ATENÇÃO

No sentido figurado, esse tipo de verbo aceita flexão, pois possui sujeito.

Chovem acusações no Congresso.

A palavra “se”

- a. *partícula apassivadora*: o verbo concorda com o sujeito. *Roubam-se os cofres enquanto a rádio prevê bom tempo.*

ATENÇÃO

Para saber se a palavra “se” é partícula apassivadora, basta transformar a estrutura dada para a passiva analítica (Compram-se cartões./Cartões são comprados.). Essa estrutura ocorre com verbos transitivos diretos e com transitivos diretos e indiretos.

- b. *índice de indeterminação do sujeito*: o verbo permanece no singular.

Precisa-se de livros para a população enxergar.

ATENÇÃO

Essa estrutura só é possível com verbos transitivos indiretos ou intransitivos.

Exercícios de sala

- 1 Um conhecido narrador de eventos esportivos costuma usar em suas transmissões um bordão que se tornou famoso, trata-se da frase “É hoje que eu se consagro”. Do ponto de vista gramatical, a frase não está correta, mas o erro é intencional. Pensando nele, responda ao que se pede.

- a) Por trás de um erro de concordância, o enunciador pode ter uma intenção implícita. Explique o que o bordão deixa subentendido.

- b) Esclareça por que, do ponto de vista da norma-padrão, a frase não é aceitável.

- 2 **UFMS** A partir da eleição deste ano, a votação portando a bandeira do partido ou estampando a camiseta com o nome e o número do candidato está _____ pela Justiça Eleitoral. As novas regras, em razão da minirreforma eleitoral _____ pelo TSE, deixaram a campanha mais rígida e _____ resultar em cidades mais limpas.

Assinale a alternativa que contemple as formas adequadas para completar as lacunas.

- A proibida – aprovada – vão
B proibido – aprovado – vão
C proibido – aprovada – vai
D proibida – aprovadas – vão
E proibida – aprovado – vai

- 3 **Unifesp 2014**



Folha de S.Paulo, 17.08.2013. Adaptado.

Mantida a norma-padrão da língua portuguesa, a frase que preenche corretamente o segundo balão é:

- A Todos os dragões têm isso.
B Sofre disso todos os dragões.
C Todos os dragões o tem.
D Os dragões todos lhe tem.
E Sempre se encontra dragões com isso.

- 4 UFPR** Assinale a alternativa que reescreve o texto a seguir de acordo com a norma culta, mantendo-lhe o sentido.

Os presídios não é uma forma de mudar o ponto de vista de qualquer pessoa que esteja lá presa, um marginal que já fez de tudo na vida não é que vai preso que ele vai mudar totalmente.

- A Os presídios não é uma forma de mudar o ponto de vista de qualquer pessoa que esteja lá preso. Um marginal que já fez de tudo na vida não é porque vai preso que ele vai mudar totalmente.
- B Os presídios não são uma forma de mudar o ponto de vista de qualquer pessoa que esteja lá presa, um marginal que já fez de tudo na vida não é que vão preso que vão mudar totalmente.
- C Os presídios não são uma forma de mudar o ponto de vista de quem esteja lá preso. Não é porque foi preso que um marginal que já fez de tudo na vida vai mudar totalmente.
- D Presídio não é uma forma de mudar o ponto de vista das pessoas presas, um marginal não vai mudar totalmente por tudo que já fez na vida e então vai preso.
- E Os presídios não são uma forma de mudar o ponto de vista de qualquer pessoa presa. Um marginal que já fez de tudo na vida vai preso e vai mudar totalmente.



Texto para a próxima questão.



Pegamos os nossos 24.253 km de fronteiras e os esticamos em uma linha reta. Assim, fica possível entender o que acontece em cada canto desse Brasilão: _____ invasões de terra, _____ de drogas e cenários de tirar o fôlego.

(<http://super.abril.com.br>. Adaptado.)

- 5 Unifesp 2014** As lacunas do texto são preenchidas, correta e respectivamente, por:

- A acontece – tráfico.
B existe – tráfico.
C se vê – tráfico.
D há – tráfico.
E ocorre – tráfico.

- 6 Fatec** Assinale a alternativa em que é observada a norma culta de concordância, regência e emprego de pronomes.

- A Há uma porta para um mundo virtual, o qual os internautas gostam e nele vive uma vida paralela.
- B Pode existir mundos povoados por avatares, os quais não é permitido a baixa autoestima.
- C Trata-se de verdadeiras materializações de imagens projetadas, as quais se encontram fora da mente das pessoas; chamam-nas de avatares.
- D A psicanálise detectou, fazem muitos anos, a essa prática, cuja é comum à várias pessoas.
- E É possível haverem pessoas que aspiram ser fortes e atraentes ou, até, personagem de desenho animado.



- I. Em discurso direto, quanto à concordância, a primeira fala da charge estaria corretamente redigida da seguinte forma: Depois dizem: “Os brasileiros não têm incentivo ao esporte”.
- II. Na primeira fala, a primeira oração, “Depois dizem” poderia ser substituída por “Depois se diz”, sem que se transgrida a norma.
- III. Na segunda fala, a forma verbal está no plural, concordando com o sujeito 200 toneladas.

Está correto o que se afirma em:

- A I apenas.
- B III apenas.
- C I e II apenas.
- D II e III apenas.
- E I, II e III.

Quarto de Despejo – Diário de uma Favelada

Carolina Maria de Jesus

17 DE MAIO Levantei nervosa. Com vontade de morrer. Já que os pobres estão mal colocados, para que viver? Será que os pobres de outro país sofrem igual aos pobres do Brasil? Eu estava discontente que até cheguei a brigar com o meu filho José Carlos sem motivo...

... Chegou um caminhão aqui na favela. O motorista e o seu ajudante jogam umas latas. É linguiça enlatada. Penso: é assim que fazem esses comerciantes insaciáveis. Ficam esperando os preços subir na ganancia de ganhar mais. E quando apodrece jogam para os corvos e os infelizes favelados.

Não houve briga. Eu até estou achando isso aqui monotono. Vejo as crianças abrir as latas de linguiça e excluir satisfeitas:

– Hum! Tá gostosa!

A Dona Alice deu-me uma para experimentar. Mas a lata está estufada. Já está podre.

Trecho disponível em: JESUS, Carolina Maria de. Quarto de despejo – diário de uma favelada. São Paulo: Ática, 2001.

Considerando a norma culta da língua portuguesa, observa-se um desvio quanto à flexão verbal em

- A “Vejo as crianças abrir as latas e excluir satisfeitas.”
- B “A Dona Alice deu-me uma para experimentar.”
- C “O motorista e o seu ajudante jogam umas latas.”
- D “É assim que fazem esses comerciantes insaciáveis.”
- E “Mas a lata está estufada.”

9 Leia a passagem a seguir.

Hoje temos mulheres no comando de muitas nações; elas conseguiram um posto que até então era território masculino, mas não é isso que as fazem vencedoras, e sim a sua competência, seu carisma, seu suor, sua persistência. A mulher está no poder, não por ser mulher, mas, sobretudo, por sua astúcia. Afinal, quem manda no lar é ela.

- a) Identifique uma passagem em que há erro de concordância verbal.

- b) Corrija a passagem com o erro e explique a regra.

10 Unifesp 2015 Assinale a alternativa cujo enunciado atende à norma-padrão da língua portuguesa.

- A Durante a leitura do livro, surgiram várias dúvidas. O enredo e a temática abordada, que causou muita polêmica, mostraram a atualidade da obra. Vislumbraram-se vieses interessantes na construção das personagens.
- B Durante a leitura do livro, houve várias dúvidas. O enredo e a temática abordada, que causou muita polêmica, mostraram a atualidade da obra. Vislumbrou-se vieses interessantes na construção das personagens.
- C Durante a leitura do livro, ficou várias dúvidas. O enredo e a temática abordados, que causou muita polêmica, mostrou a atualidade da obra. Vislumbrou-se vieses interessantes na construção das personagens.
- D Durante a leitura do livro, houveram várias dúvidas. O enredo e a temática abordada, que causou muita polêmica, mostrou a atualidade da obra. Vislumbraram-se vieses interessantes na construção das personagens.
- E Durante a leitura do livro, ficaram várias dúvidas. O enredo e a temática abordados, que causou muita polêmica, mostraram a atualidade da obra. Vislumbrou-se vieses interessantes na construção das personagens.

 Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 18

I. Leia as páginas de **24 a 30**.

II. Faça os exercícios de **1 a 9** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **1, 4, 5, 7, 8, 12, 15, 20** e de **22 a 24**.

Acentuação

Nestas aulas, serão estudadas as regras de acentuação. Sempre que possível, utilize frases mnemônicas para as principais regras:

- monossílabos tônicos
- oxítonas
- paroxítonas
- regra dos hiatos
- regra dos ditongos abertos tônicos

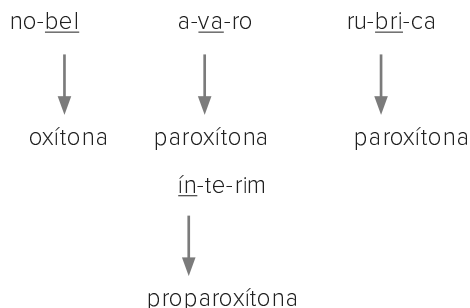
Veja a seguir as principais regras.

I. Posição da sílaba tônica

A sílaba tônica é a mais forte (pronunciada com mais intensidade). De acordo com sua posição, temos a seguinte classificação:

- última*: oxítona
ca-**fé**
- penúltima*: paroxítona
pa-**ne**-la
- antepenúltima*: proparoxítona
lím-pi-do

Observe a sílaba tônica das palavras a seguir:

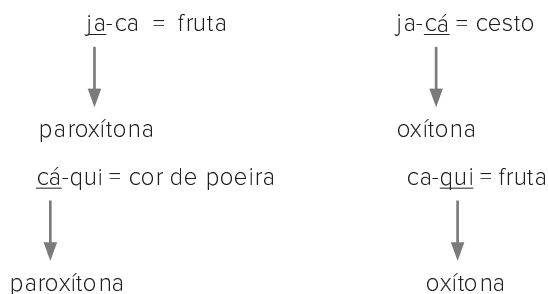


ATENÇÃO

Deslocar o acento tônico para sílaba inadequada consiste em um erro de prosódia (pronunciar a palavra “rubrica” como proparoxítona, por exemplo).

II. Mudança de significado na alteração da sílaba tônica

A mudança de sílaba tônica pode, em alguns casos, gerar mudança de sentido:



III. Mudança de classe gramatical na alteração da sílaba tônica

A alteração da posição da sílaba tônica também pode alterar a classe gramatical:

fá-bri-ca = substantivo

fa-bri-ca = verbo

IV. Regras de acentuação

- acentuam-se todas as proparoxítonas
es-**pé**-ci-me mu-**ní**-ci-pe no-**tí**-va-go
ê-xo-do an-**tí**-do-to
- acentuam-se os *monossílabos* tônicos terminados em: -a(s) -e(s) -o(s)
há pás é pés mês pó nós vós pôs
- acentuam-se as oxítonas terminadas em: -a(s) -e(s) -o(s) -em(ens)
gam-**bá** te-**rás** a-xé pa-**jés** a-vô a-vós
re-**cém** re-**féns**
- acentuam-se as paroxítonas terminadas em: -ps -um(uns) -x -u(s) -r -i(s) -n -ão(s) -l -ã(s) -ditongo(s) oral(ais) -ons
fór-**ceps** fó-**rum** lá-**tex** bô-**nus** re-**vól**-ver
ra-**vi**-ó-li lá-**pis** pó-**len** ór-**gão** a-má-**vel**
í-**mã** fa-**lên**-cia pró-**tons**
- acentuam-se os ditongos abertos tônicos -éu(s) -éi(s) -ói(s), exceto em palavras paroxítonas:
réu véu céu do-dói pas-téis tro-féu
Nos termos da Reforma Ortográfica, não mais se acentuam:
geleia, paranoico, ideia, plateia, ele apoia (verbo apoiar), eu apoio (verbo apoiar)
- acentuam-se o “i” e o “u”, quando:
 - forem tônicos;
 - fizerem hiato com a vogal anterior;
 - estiverem sozinhos na sílaba ou com “s”;
 - não seguidos de “nh”;
 - não antecidos de ditongo decrescente em palavras paroxítonas:

Atáide cafeína Esaú ciúme atraí-los

Mas, nos termos da Reforma Ortográfica, não mais se acentuam:

baiuca, bocaiuva, feiura, taoísmo

As palavras “xiita” e “juuna” não são acentuadas porque fazem hiato com a própria vogal.

7. Verbos terminados em “guar”, “quar” e “quir” – como *a-guar*, *a-ve-ri-guar*, *de-sa-guar*, *en-xa-guar*, *o-bli-quar*, *de-lin-quir* – admitem duas pronúncias em algumas formas do presente do indicativo, do presente do subjuntivo e do imperativo. Há duas possibilidades:
- se pronunciadas com “a” ou “i” tônicos, essas formas devem ser acentuadas.
 - se pronunciadas com “u”ônico, essas formas deixam de ser acentuadas.

ATENÇÃO

No Brasil, a pronúncia mais correta é deixar tônicos o “a” e o “i” (primeiro caso).

8. principais acentos diferenciais
- verbo *ter* e *vir* (e derivados):

singular	plural
ele tem	eles têm
ele detém	eles detêm
ele vem	eles vêm
ele intervém	eles intervêm

ATENÇÃO

Lê, crê, dê, vê (3ª pessoa do singular) = leem, creem, deem, veem (3ª pessoa do plural).

- por/pôr
preposição (átona)
Saiu *por* aí.
verbo (tônico)
Pôr os pés pelas mãos.

- pode/pôde
presente
Você quer, você *pode*.
passado
Ele *pôde* sentir o gosto da derrota.

ATENÇÃO

para (verbo parar), pelo (substantivo), pera (substantivo), polo (substantivo).

Exercícios de sala

 Texto para a próxima questão.

Mãe galinha

Tente uniformizar o *design* dos aviões sem ouvir os comandantes, os controladores de voo, os engenheiros, o pessoal de terra, os meteorologistas e as aeromoças. As turbinas acabarão no lugar das rodas e as asas sairão do nariz do avião, como bigodes. Foi o que aconteceu à língua portuguesa com o “Acordo” Ortográfico imposto pelo Brasil e, até hoje, não aceito nem assimilado por Portugal. Há dias, o ministro da Cultura, Juca Ferreira, admitiu que “talvez tenhamos errado no processo de normatização, que teve um caráter tecnicista e não envolveu os criadores de todos os países”. Exatamente: esqueceram-se de combinar conosco, que lidamos com a língua nas escolas, nos livros, nos jornais e na publicidade. Sem necessidade, baniram grafias seculares de Portugal, assim como o hífen, o trema e os acentos diferenciais. [...] De que adianta o “acordo” criar uma escrita comum se as pronúncias continuam diferentes, além da particularidade de milhares de conteúdos? No Brasil, uma mãe que se orgulha dos filhos e os protege é uma mãe coruja. Em Portugal, é uma mãe galinha. Vá dizer aos portugueses que eles deveriam mudar isso. [...] A magia da língua portuguesa é a de que, não importa a variedade de grafias ou pronúncias, ela é sempre compreensível para os que a falam e leem, sejam portugueses, brasileiros ou africanos. “A língua é viva, e temos a vida inteira para aperfeiçoar o Acordo Ortográfico”, disse o ministro. Eu não tenho. Por isso, não aderi a ele. Continuo escrevendo *lingüiça* e, se quiserem, me corrijam.

Disponível em: <www1.folha.uol.com.br/colunas/ruycastra/2015/08/1675694-mae-galinha.shtml>.
Acesso em: 16 abr. 2016. (Adapt.).

- 1 **Inspere 2016** Embora o autor afirme, no último parágrafo, não ter aderido ao Acordo Ortográfico, é possível encontrar, ao longo de seu texto, palavras que sofreram alterações, mas que estão escritas em conformidade com as novas regras. Isso ocorre, por exemplo, em:

- “voo”
- “talvez”
- “hífen”
- “vá”
- “lingüiça”

- 2 **Unesp 2013 (Adapt.)**

Mai Bróder





Henfil. *A volta do Fradim: uma antologia histórica: charges, 1994.*

Tomando como referência o sistema ortográfico, explique por que o cartunista Henfil, ao aporuguesar, com intenção irônica, a expressão inglesa *my brother*, colocou o acento agudo em “Bróder”.

3 UFMS 2020 “Olhai, oh Senhor, os jovens nos postos de gasolina. Apiedai-vos dessas pobres criaturas, a desperdiçar as mais belas noites de suas juventudes sentadas no chão, tomando Smirnoff Ice, entre bombas de combustível e pães de queijo adormecidos. Ajudai-os, meu Pai: eles não sabem o que fazem. [...] As ruas são violentas, é verdade, mas nem tudo está perdido.

[...]

Salvai-me do preconceito e da tentação, oh Pai, de dizer que no meu tempo tudo era lindo, maravilhoso. [...] Talvez exista alguma poesia em passar noite após noite sentado na soleira de uma loja de conveniência, e desfilar com a chave do banheiro e sua tabuinha, em gastar a mesada em chicletes e palha italiana. Explica-me o mistério, numa visão, ou arrancai-os dali. É só o que vos peço, humildemente, no ano que acaba de nascer. Obrigado, Senhor.”

PRATA, Antônio. Conveniência. *O Estado de S. Paulo*, 11 jan. 2008.

A palavra “após” recebe acento gráfico por ser:

- A oxítone terminada em “o”, seguida de “s”.
- B proparoxítone.
- C paroxítone terminada em ditongo decrescente.
- D monossílabo tônico terminado em “o”.
- E paroxítone terminada em “o”, seguida de “s”.

4 Leia a charge a seguir.

GRUMP - Orlandelli



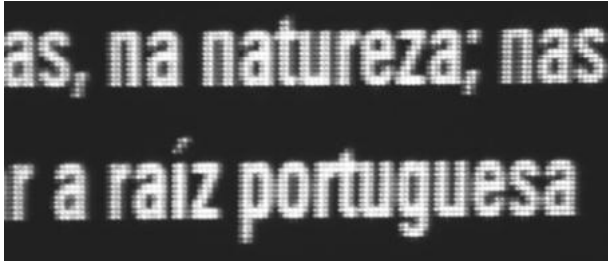
a) O que a charge deixa implícito?

b) Dê um exemplo de palavra que sofreu alteração na acentuação que envolva:

1. ditongo aberto

2. i e u tônicos

- 5 Unifesp** O Museu da Língua Portuguesa foi inaugurado em São Paulo, em março de 2006. Na ocasião, houve um erro num painel, conforme a imagem.



Sobre isso, Pasquale Cipro Neto escreveu:

Na última segunda-feira, foi inaugurado o Museu da Língua Portuguesa. Na terça, a imprensa deu destaque a um erro de acentuação presente num dos painéis do museu (grafou-se “raiz” com acento agudo no “i”). Vamos ao que conta (e que foi objeto das mensagens de muitos leitores): por que se acentua “raízes”, mas não se acentua “raiz”?

- a) Considerando o contexto social, cultural e ideológico, por que o erro do painel teve grande repercussão?

- b) Responda à pergunta que foi enviada ao professor Pasquale por seus leitores.

- 6** Considere o período a seguir, em que há uma infração à norma.

Quem negocia filhotes de leão e leoa não tem, de algum lugar lhes vem.

- a) No período acima, o erro de acentuação gera um erro de concordância. Identifique o erro e faça a correção.

- b) Explique o erro cometido pelo autor de acordo com a interpretação.

- 7 Univap 2019** Considerando o acordo ortográfico, identifique a alternativa em que todas as palavras seguem a mesma regra de acentuação gráfica.
- A idéia, colméia, bóia heróis, troféu.
 - B simpática, lúcido, sólido, tóxico, câmara.
 - C ânsia, júri, país, pó, cômico.
 - D balaústre, órgão, tórax, saquê, veem.
 - E bocó, dó, sapê, maré, enjoo.

- 8 Ifal 2016** Quanto à acentuação gráfica das palavras em português padrão, marque a alternativa que traz uma informação errada.
- A Se assumir a forma substantiva, o adjetivo “compatível” deixa de ser uma paroxítona e perde o acento gráfico.
 - B Os vocábulos “dá” e “é” acentuam-se por serem monossílabos tônicos em a e e, respectivamente.
 - C As palavras “crespo”, “zero” e “cabelos” não são acentuadas graficamente pela mesma razão.
 - D Caso a palavra “poderosa” estivesse no grau superlativo absoluto do adjetivo, perderia o acentoônico de paroxítona e ganharia o acento gráfico que a identificaria como proparoxítona.
 - E O til, em “atenção” e “volumão”, não é, a rigor, um acento gráfico, mas um sinal indicador de que a letra sobre a qual se põe tem som nasal.



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 19

- I. Leia as páginas de 48 a 51.
- II. Faça os exercícios de 1 a 6 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de 1 a 15.

Partículas e vícios de linguagem

O estudo da palavra *que* possibilitará ao aluno rever os valores semânticos das conjunções coordenativas e subordinativas. Quanto ao estudo das palavras denotativas de exclusão, inclusão etc., trata-se de matéria importante para os exames modernos. A semântica dessas partículas tem sido objeto de investigação por parte dos linguistas. Não se esqueça de que o importante não é decorar, mas interpretar. Observe a síntese a seguir.

- situação:** afinal, então, mas
Afinal, a guerra acabou?
Então, o verdão está na final?
Mas o governo cederá?
- realce:** cá, lá, só, mesmo
Eu *cá* me viro, Maria!
Veja *só*!
É isso *mesmo*, beija a moça!
Eu sei *lá*!
- limitação:** só, apenas, somente
Só ele sabia velejar.
Somente o São Paulo é tri.
Apenas duas moscas pousaram na sopa.
- inclusão:** ainda, ademais, além disso, também, até, inclusive
Cantou e *ainda* fez malabarismo.
Ademais é insano.
Até o sol se pôs.
- exclusão:** salvo, exceto, menos, fora, tirante
Tirante os olhos perversos, tudo era luz.
Fora o deputado federal, todos votaram contra.
- porque**
nas respostas e justificativas (= pois)
Cante, *porque* está frio e perigoso.
- por que**
nas interrogativas em início de frase
Por que você me olha assim?
introduzindo substantivas (interrogativas indiretas)
Não sei *por que* a cobiça existe.
introduzindo adjetivas (= pelo qual, pela qual...)
“Só eu sei as esquinas *por que* passei.”
- por quê**
antes da interrogação
Por quê? Por que você insiste?

antes do ponto
Não sei *por quê*.

- porquê**
precedido de artigo
Não sei o *porquê*.
- senão** (principais casos)
 - Saia, *senão* eu grito! (caso contrário)
 - Todos cantavam, *senão* José. (exceto)
- se não**
 - *Se não* contar, será preso. (caso não)
- que**
A palavra “que” pode assumir várias funções morfológicas, por essa razão, sua funcionalidade é plural. Vejamos cada uma das ocorrências.
 - Substantivo**
É precedido de artigo e recebe acento circunflexo:
 - Há um *quê* de covardia nessa tua atitude;
 - Pronome relativo**
Recupera o antecedente e é permutável por o qual, a qual, os quais, as quais:

Os políticos que comem caviar por conta do povo são abutres que só pensam na carniça.

Sempre que você estiver diante do relativo, é preciso retomar a(s) palavra (s) que ele substitui.
 - Advérbio de intensidade**
A palavra “que” pode funcionar como um intensificador, quando ligado ao adjetivo ou ao advérbio:
 - *Que* feio, furando fila?! E a cidadania? Não é só querer, é também dever, irmão!

No diálogo anterior, a palavra “que” intensifica o adjetivo “feio”.
 - Pronome adjetivo interrogativo**
Acompanha o substantivo (pronome adjetivo interrogativo):
 - Em *que* corrupção você se meteu?
 - Embolsei a doação para o partido!

Na frase anterior, a palavra “que” introduz uma frase interrogativa, pode ser permutada por “qual”.
 - Pronome adjetivo exclamativo**
Acompanha o substantivo (pronome adjetivo exclamativo):
 - *Que* comoção! Isso foi lindo!!

Esse tipo de pronome costuma intensificar o substantivo que o acompanha.

6. Pronome substantivo interrogativo

Substitui o substantivo:

- *Que* aconteceu com Messi?
- Tocaram um tango e ele se distraiu!

Na frase anterior, o pronome substantivo “que” pode ser permutado por “algo”.

7. Pronome substantivo indefinido

Substitui o substantivo:

- Comentaram não sei o *quê*.

A frase anterior poderia ser assim parafraseada: “Comentaram alguma coisa”.

8. Interjeição

A interjeição expressa uma reação emocional:

- Você ganhou!
- *Quê*!
- Já ouviu falar em loteria esportiva?

9. Conjunção coordenativa

Como conjunção coordenativa, a palavra “que” pode passar as ideias de adição, oposição, explicação e alternância; veja um exemplo de cada caso.

- Aditiva
 - O lustre mexe *que* mexe, é o terremoto!
 - Na frase anterior, a palavra “que” pode ser substituída por “e”, conjunção coordenativa aditiva; a ideia é de sobreposição.
 - Adversativa
 - Delegado, prenda-os, *que* não o senhor de idade.
- No diálogo anterior, a palavra “que” pode ser substituída por “mas”, conjunção coordenativa adversativa; no contexto, o conectivo “que” introduz uma ressalva.

- Explicativa
 - Saia, *que* amo a solidão.

No texto anterior, a palavra “que” pode ser substituída por “porque”, conjunção coordenativa sindética explicativa; no contexto, o conectivo “que” introduz um argumento favorável em relação ao que foi dito anteriormente.

- Alternativa
 - Que xingue, *que* esbraveje, o importante é que ele saiba de tudo.

(que...que = ou...ou)

10. Conjunção subordinativa

Como conjunção subordinativa, a palavra “que” pode integrar as subordinadas substantivas e as subordinadas adverbiais; nestas, o que possui valor semântico.

- Integrante
 - “Dizem *que* sou louco, mais louco é quem me diz e não é feliz” (Mutantes)

A conjunção integrante está presente apenas nas orações subordinadas substantivas, as quais são permutáveis por isto (Eu quero isto). Como conjunção integrante, a palavra “que” não é semantizada, funciona apenas como elemento de coesão.

- Adverbial consecutiva
 - Foi tão impactante a notícia *que* o dólar disparou.

Essa conjunção está presente nas orações subordinadas adverbiais consecutivas, normalmente precedida de tal, tamanho, tanto. Do ponto de vista semântico, introduz a consequência.

- Adverbial concessiva
 - Corria muito, machucado *que* estivesse.

A conjunção subordinativa adverbial concessiva introduz as orações subordinadas adverbiais concessivas, as quais indicam uma ressalva (que = ainda que).

- Adverbial condicional
 - *Que* ele fosse o presidente da câmara, não aguentaria!

A conjunção adverbial condicional introduz as orações subordinadas adverbiais condicionais, as quais passam uma ideia de condição, dependência (que = se).

- Adverbial final
 - Limpou *que* ele pudesse trabalhar.

A conjunção adverbial final introduz as orações subordinadas adverbiais finais, as quais passam uma ideia de finalidade, intencionalidade (que = para que)

- Adverbial temporal
 - Agora *que* o Congresso iria aprovar as leis anticorrupção?

Essa conjunção introduz as orações subordinadas adverbiais temporais (que = quando)

- Adverbial causal
 - Não farei a prova *que* não estudei.

Essa conjunção introduz as orações subordinadas adverbiais causais, as quais passam o motivo, a causa.

11. Partícula de realce/ locução de realce

Serve como instrumento de ênfase, pode ser retirada da frase:

- Que *que* você disse? É delação premiada!!

A palavra “que” poderia ser retirada: Que você falou? Contudo a frase seria menos enfática. Veja outro exemplo:

- Quase *que* fui assaltado! (Quase fui assaltado!)

Há também a locução de realce *é que*, a qual possui a mesma função do “que”. Veja o exemplo a seguir.

- Os deputados *é que* riem do povo.

A exemplo da partícula de realce “que”, a locução “é que” pode ser retirada da frase sem prejuízo para a sintaxe: Os deputados riem do povo.

Exercícios de sala



Texto para a próxima questão.

Vou confessar um pecado: às vezes, faço maldades. Mas não faço por mal. Faço o que faziam os mestres zen com seus “koans”. “Koans” eram rasteiras que os mestres passavam no pensamento dos discípulos. Eles sabiam que só se aprende o novo quando as certezas velhas caem. E acontece que eu gosto de passar rasteiras em certezas de jovens e de velhos...

Pois o que eu faço é o seguinte. Lá estão os jovens nos semáforos, de cabeças raspadas e caras pintadas, na maior alegria, celebrando o fato de haverem passado no vestibular. Estão pedindo dinheiro para a festa! Eu paro o carro, abro a janela e na maior seriedade digo: “Não vou dar dinheiro. Mas vou dar um conselho. Sou professor emérito da Unicamp. O conselho é este: salvem-se enquanto é tempo!”. Aí o sinal fica verde e eu continuo.

“Mas que desmancha-prazeres você é!”, vocês me dirão. É verdade. Desmancha-prazeres. Prazeres inocentes baseados no engano. Porque aquela alegria toda se deve precisamente a isto: eles estão enganados. Estão alegres porque acreditam que a universidade é a chave do mundo. Acabaram de chegar ao último patamar. As celebrações têm o mesmo sentido que os eventos iniciáticos – nas culturas ditas primitivas, as provas a que têm de se submeter os jovens que passaram pela puberdade. Passadas as provas e os seus sofrimentos, os jovens deixaram de ser crianças. Agora são adultos, com todos os seus direitos e deveres. Podem assentar-se na roda dos homens. Assim como os nossos jovens agora podem dizer: “Deixei o cursinho. Estou na universidade”.

Houve um tempo em que as celebrações eram justas. Isso foi há muito tempo, quando eu era jovem. Naqueles tempos, um diploma universitário era garantia de trabalho. Os pais se davam como prontos para morrer quando uma destas coisas acontecia: 1) a filha se casava. Isso garantia o seu sustento pelo resto da vida; 2) a filha tirava o diploma de normalista. Isso garantiria o seu sustento caso não casasse; 3) o filho entrava para o Banco do Brasil; 4) o filho tirava diploma.

O diploma era mais que garantia de emprego. Era um atestado de nobreza. Quem tirava diploma não precisava trabalhar com as mãos, como os mecânicos, pedreiros e carpinteiros, que tinham mãos rudes e sujas.

Para provar para todo mundo que não trabalhavam com as mãos, os diplomados tratavam de pôr no dedo um anel com pedra colorida. Havia pedras para todas as profissões: médicos, advogados, músicos, engenheiros. Até os bispos tinham suas pedras.

(Ah! lá me esquecendo: os pais também se davam como prontos para morrer quando o filho entrava para o seminário para ser padre – aos 45 anos seria bispo – ou para o exército para ser oficial – aos 45 anos seria general.)

Essa ilusão continua a morar na cabeça dos pais e é introduzida na cabeça dos filhos desde pequenos. Profissão honrosa é profissão que tem diploma universitário. Profissão rendosa é a que tem diploma universitário. Cria-se, então, a fantasia de que as únicas opções de profissão são aquelas oferecidas pelas universidades.

Quando se pergunta a um jovem “O que é que você vai fazer?”, o sentido dessa pergunta é “Quando você for preencher os formulários do vestibular, qual das opções oferecidas você vai escolher?”. E as opções não oferecidas? Haverá alternativas de trabalho que não se encontram nos formulários de vestibular?

Como todos os pais querem que seus filhos entrem na universidade e (quase) todos os jovens querem entrar na universidade, configura-se um mercado imenso, mas imenso mesmo, de pessoas desejosas de diplomas e prontas a pagar o preço. Enquanto houver jovens que não passam nos vestibulares das universidades do Estado, haverá mercado para a criação de universidades particulares. É um bom negócio.

Alegria na entrada. Tristeza ao sair. Forma-se, então, a multidão de jovens com diploma na mão, mas que não conseguem arranjar emprego. Por uma razão aritmética: o número de diplomados é muitas vezes maior que o número de empregos.

Já sugeri que os jovens que entram na universidade deveriam aprender, junto com o curso “nobre” que frequentam, um ofício: marceneiro, mecânico, cozinheiro, jardineiro, técnico de computador, eletricitista, encanador, descupinizador, motorista de trator... O rol de ofícios possíveis é imenso. Pena que, nas escolas, as crianças e os jovens não sejam informados sobre essas alternativas, por vezes mais felizes e mais rendosas.

Tive um amigo professor que foi guindado, contra a sua vontade, à posição de reitor de um grande colégio americano no interior de Minas. Ele odiava essa posição porque era obrigado a fazer discursos. E ele tremia de medo de fazer discursos. Um dia ele desapareceu sem explicações. Voltou com a família para o seu país, os Estados Unidos. Tempos depois, encontrei um amigo comum e perguntei: “Como vai o Fulano?”. Respondeu-me: “Felicíssimo. É motorista de um caminhão gigantesco que cruza o país!”.

Rubem Alves. Diploma não é solução, *Folha de S.Paulo*, 25 maio 2004.

- 1 **ITA 2016** No trecho “Até os bispos tinham suas pedras.”, a palavra sublinhada expressa ideia de
- A inclusão.
 - B tempo.
 - C modo.
 - D quantidade.
 - E qualidade

- 2 **Unicamp 2013** Millôr Fernandes foi dramaturgo, jornalista, humorista e autor de frases que se tornaram célebres. Em uma delas, lê-se:

Por quê? é filosofia. **Porque** é pretensão.

- a) Explique a diferença no funcionamento linguístico da expressão “porque” indicada nas duas formas de grafá-la.

- b) Explique o sentido do segundo enunciado do texto (Porque é pretensão), levando em consideração a forma como ele se contrapõe ao primeiro enunciado.

- 3 Leia a frase a seguir.
Que bonito é ver as crianças brincando saudáveis!

A palavra “que” no excerto citado possui a função de:

- A enfatizar um substantivo.
- B intensificar um adjetivo.
- C dar uma circunstância de modo à frase.
- D estabelecer uma oposição semântica.
- E retomar um antecedente implícito.

- 4 Leia o excerto a seguir.

Estabeleceu-se ainda no mesmo acordo que o sr. Tadayoshi Umetsu não causará nenhum “óbice ou embargo à liberação do projeto de supressão junto aos órgãos competentes, seja judicial seja extrajudicialmente” (item 6 do acordo). [...]

Quanto à falsa denúncia de que houve falsificação de assinatura em contrato com o senhor Tadayoshi Umetsu, não passa de mais um factóide que foi objeto de denúncia do senhor Paulo Leite junto à Corregedoria da Polícia Civil, que atestou a farsa perpetrada.

Ademais, o senhor Tadayoshi Umetsu fez o acordo judicial que pôs fim a desavença negocial entre o proprietário das terras e o arrendatário, encerrando também qualquer disputa em torno das terras, conforme acordo [...].

“Juiz manda Estado cumprir acordo e derrubar floresta”.
Diário do Pará (Direito de resposta).

O vocábulo “ademais”, último parágrafo, cumpre função coesiva e possui valor semântico de:

- A acréscimo.
- B oposição.
- C condição.
- D consequência.
- E finalidade.

- 5 **UFU** Assinale a única alternativa em que o termo em destaque expressa exemplificação.

- A “... conseguiram dividi-los em cinco grupos étnicos cujos ancestrais estiveram isolados por barreiras geográficas, **como** desertos extensos, montanhas intransponíveis ou oceanos...”.
- B “**Como** descendemos de um pequeno grupo de hominídeos africanos e o isolamento favorece o acúmulo de semelhanças genéticas, traços externos como a cor da pele, dos olhos e dos cabelos tornaram-se característicos de determinadas populações...”.
- C “Nos Estados Unidos, são classificadas **como** negras pessoas que no Brasil consideramos brancas...”.
- D “... ninguém é louco de escolher um doador apenas por ser fisicamente parecido ou por ter cabelo crespo **como** o do receptor”.

TARTARUGA GIGANTE DE GALÁPAGOS, DE MAIS DE 150 ANOS, MORRE EM ZOO NOS EUA

A tartaruga-gigante-de-galápagos chamada Speed, o morador mais antigo do zoológico de San Diego, no Estado norte-americano da Califórnia, morreu em 19 de junho de 2015. O zoológico informou que o animal de mais de 150 anos foi sacrificado após passar alguns anos sofrendo de artrite. Speed chegou ao local em 1933, como parte de um programa para ajudar a preservar as tartarugas gigantes que vivem nas proximidades do vulcão Cerro Azul, na ilha Isabela, das Ilhas Galápagos.

Disponível em: <http://noticias.uol.com.br>. Acesso 06/06/2016.

(...) ajudar a preservar as tartarugas gigantes que vivem nas proximidades do vulcão Cerro Azul, na ilha Isabela, das Ilhas Galápagos.

A alternativa cuja frase pode substituir, corretamente, o trecho acima, considerando-se o emprego do pronome relativo, é

- A (...) ajudar a preservar as tartarugas gigantes os quais vivem nas proximidades do vulcão Cerro Azul, na ilha Isabela, das Ilhas Galápagos."
- B (...) ajudar a preservar as tartarugas gigantes cujos vivem nas proximidades do vulcão Cerro Azul, na ilha Isabela, das Ilhas Galápagos."
- C (...) ajudar a preservar as tartarugas gigantes as quais vivem nas proximidades do vulcão Cerro Azul, na ilha Isabela, das Ilhas Galápagos."
- D (...) ajudar a preservar as tartarugas gigantes cujas vivem nas proximidades do vulcão Cerro Azul, na ilha Isabela, das Ilhas Galápagos."
- E (...) ajudar a preservar as tartarugas gigantes quantas vivem nas proximidades do vulcão Cerro Azul, na ilha Isabela, das Ilhas Galápagos."



Texto para a próxima questão.

Quando vejo, Senhor, que às alimárias
Da terra, da água, do ar, – peixe, ave, bruto –,
Não lhe esquece jamais o alto estatuto
Das leis que lhes pusestes ordinárias;

E logo vejo quantas artes várias
O homem racional, próvido e astuto,
Põe em obrar, ingrato e resoluto,
Obras que a vossas leis são tão contrárias:

Ou me esquece quem sois ou quem eu era;
Pois do que me mandais tanto me esqueço,
Como se a vós e a mi não conhecera.

Com razão logo por favor vos peço
Que, pois homem tal sou, me façais fera,
A ver se assi melhor vos obedeço.

A tuba de Calíope, 1988.

alimária: animal irracional;

arte: astúcia, ardil;

próvido: providente, que se previne, providente, precavido.

- 7 Unesp 2016** No primeiro verso, a que classe de palavras pertence o termo “que” e qual sua função na frase? No quarto verso, a que classe de palavras pertence o termo “que” e qual sua função na frase?

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 20

I. Leia as páginas de **70 a 72**.

II. Faça os exercícios **2, 3 e de 8 a 10** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **11 a 18**.

LINGUAGENS, CÓDIGOS
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

LÍNGUA PORTUGUESA



Guimarães Rosa e a reinvenção da linguagem da prosa regionalista: contos e novelas



- Guimarães Rosa surge na literatura brasileira no chamado regionalismo para modificá-lo radicalmente: sua literatura não tem a intenção programática de denunciar os problemas, as características e as especificidades regionais do sertão mineiro ou de conscientizar os leitores disso, mas objetiva forjar, a partir desses elementos, uma arte literária de alcance universal.
- A obra de Guimarães Rosa, no trânsito entre o seu primeiro livro de contos, *Sagarana* (1946), e o segundo, o ciclo de novelas *Corpo de baile* (1956), supera, aos poucos, o estilo mais realista do regionalismo anterior e inventa um sertão metafísico que é oferecido à experimentação do leitor por meio de uma linguagem plena de inovações sintáticas e vocabulares, ainda que inspiradas pelos falares regionais.
- *Sagarana* traz, em suas histórias, personagens, falas e saberes populares do sertão mineiro, mas os reinventa no encontro com formas literárias da tradição culta. O conto “A hora e vez de Augusto Matraga” é um bom exemplo de como o autor faz nascer da ambientação regional uma trajetória de vida marcada pela mais universal das experiências místicas.
- O ciclo de sete novelas *Corpo de baile* reúne histórias de tamanho e forma literária muito variáveis: elas vão do conto ao romance, passando inclusive pelo roteiro cinematográfico. A mais famosa delas, “Campo geral”, articula quadros sucessivos da vida e da especial sensibilidade de um menino, Miguilim, junto à sua família em um ermo dos campos gerais. A linguagem do autor e a estruturação da obra, a qual inclui alguns personagens recorrentes, tornam-se mais elaboradas.

Exercícios de sala

- 1 Unemat 2012** Das narrativas contidas no livro *Sagarana*, de Guimarães Rosa, o conto “A hora e a vez de Augusto Matraga” revela as raízes culturais brasileiras e colabora para o efeito de estranhamento, de compreensão textual e de comunicação, priorizando o desvelamento do outro culturalmente diferente, cuja influência é decisiva nas transformações do eu narrador.

Nesse sentido, é correto afirmar:

- A O conto denuncia que o sistema coronelista do local, e já de tradição, mudaria completamente.
- B O processo de transformação da personagem principal denuncia um país bastante misturado e complexo.
- C A personagem Bem-Bem faz parte da modernização política brasileira de 1945.
- D Nhô Augusto anula a si mesmo em detrimento de Quim.
- E O narrador diferencia o trabalho humano do trabalho dos animais.

- 2 Fuvest 2020** Agora, o Manuel Fulô, este, sim! Um sujeito pingadinho, quase menino – “pepino que encorujou desde pequeno” – cara de bobo de fazenda, do segundo tipo –; porque toda fazenda tem o seu bobo, que é, ou um velhote baixote, de barba rara no queixo, ou um eterno rapazola, meio surdo, gago, glabro e alvar. Mas gostava de fechar a cara e roncar voz, todo enfarruscado, para mostrar brabeza, e só por descuido sorria, um sorriso manhoso de dono de hotel. E, em suas feições de caburé insalubre, amigavam-se as marcas do sangue aimoré e do gálico herdado: cabelo preto, corrido, que boi lambeu; dentes de fio em meia-lua; malares pontudos; lobo da orelha aderente; testa curta, fugidia; olhinhos de viés e nariz peba, mongol.

Guimarães Rosa, “Corpo fechado”, de *Sagarana*.

Glabro: sem pelos, sem barba.

Alvar: tolo.

Caburé: mestiço.

O retrato de Manuel Fulô, tal como aparece no fragmento, permite afirmar que

- A há clara antipatia do narrador para com a personagem, que por isso é caracterizada como “bobo de fazenda”.
- B estão presentes traços de diferentes etnias, de modo a refletir a mescla de culturas própria ao estilo do livro.
- C a expressão “caburé insalubre” denota o determinismo biológico que norteia o livro.
- D é irônico o trecho “para mostrar brabeza”, pois ao fim da narrativa Manuel Fulô sofre derrota na luta física.
- E se apontam em sua fisionomia os “olhinhos de viés” para caracterizar a personagem como ingênua.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 15

- I. Leia as páginas de **86 a 90**.
- II. Faça os exercícios propostos **10 e 11**.
- III. Faça os exercícios complementares de **9 a 11**.

Guimarães Rosa e a reinvenção da linguagem da prosa regionalista: *Grande sertão: veredas*



João Guimarães Rosa. *Ficção completa*, 2017.

O romance-mundo *Grande sertão: veredas*

- A obra-prima de Guimarães Rosa, *Grande sertão: veredas* (1956), marca um novo parâmetro estético e literário tanto no quadro da obra de seu autor quanto nas experiências com o gênero do romance na prosa de ficção brasileira, que, desde o Modernismo de Mário e Oswald de Andrade, não conhecia tamanha força de invenção.
- O romance apresenta-se como a longa fala de um narrador sertanejo, Riobaldo, a um interlocutor sem nome, mas que sabemos ser proveniente da cidade. Riobaldo narra e comenta desordenadamente aspectos dos seres humanos e da natureza do sertão,

relatando, de modo não linear, passagens de sua vida a esse interlocutor. O narrador também propõe ao interlocutor complexas questões existenciais e metafísicas ligadas à sua experiência passada como jagunço e ao seu envolvimento afetivo com um companheiro de bando, Diadorim.

- O romance foge completamente da ideia de apresentar e/ou representar realisticamente ao leitor a vida fora dos grandes centros urbanos, tal como fazia o regionalismo anterior. Assim, ele procura submergir o leitor em uma avalanche de palavras e narrações esparsas, que, aos poucos, compõem o quadro de uma complexa experiência de vida e de uma fascinante visão a respeito do mundo social, incluindo nele forte dimensão espiritual.

O olhar para o pequeno em *Primeiras estórias*

- O livro *Primeiras estórias* (1962) traz o autor de volta ao conto, mas agora introduzindo o leitor em um novo estilo de escrita e estruturação literária, marcado pela alta voltagem poética da linguagem e pelo caráter enigmático das histórias, muitas delas protagonizadas por crianças.
- Os contos de *Primeiras estórias* narram momentos de epifania: são súbitas revelações de vida que se oferecem às personagens e que podem mudar repentinamente os rumos de sua trajetória ou refinar sua sensibilidade quanto à percepção daquilo que vivem.

Exercícios de sala

Leia os textos a seguir para responder à questão 1.

Texto I

“Guimarães Rosa escreveu sua obra no português do Brasil, uma língua muito mais rica do que o português europeu, na medida em que assimilou um sem-número de elementos provenientes dos idiomas dos índios e negros que desempenharam papel de relevo na formação étnica e cultural do país. Entretanto, o autor não se limitou apenas a reproduzir a linguagem falada no Brasil. E à síntese já existente, acrescentou sua própria síntese: uma estrutura sintática bastante peculiar e um léxico que inclui grande número de neologismos; vocábulos extraídos de idiomas estrangeiros ou revitalizados do antigo português; e uma

série de termos indígenas ou dialetais que ainda não tinham sido incorporados à sua língua de origem [...]”.

(COUTINHO, Afrânio. Guimarães Rosa e o processo de revitalização da linguagem. In: COUTINHO, Eduardo F. (Org.). *Guimarães Rosa: fortuna crítica*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1983.)

Texto II

“Estou contando ao senhor, que carece de um explicado. Pensar mal é fácil, porque esta vida é embrejada. A gente vive, eu acho, é mesmo para se desiludir e desmisturar. A senvergonhice reina, tão leve e leve pertencidamente, que por primeiro não se crê no sincero sem maldade. Está certo, sei. Mas ponho minha fiança: homem muito homem que fui, e homem por mulheres! – nunca tive inclinação para os

vícios desconstruídos. Repito o que, o sem preceito. Então – o senhor me perguntará – o que era aquilo? Ah, lei ladra, o poder da vida. Direitinho declaro o que, durando todo o tempo, sempre mais, às vezes menos, comigo se passou. Aquela mandante amizade. Eu não pensava em adição nenhuma, de pior propósito. Mas eu gostava dele, dia mais dia, mais gostava. Diga o senhor: como um feitiço? Isso. Feito coisa-feita. Era ele fechar a cara e estar tristonho, e eu perdia meu sossego. Era ele estar por longe, eu só nele pensava. E eu mesmo não entendia então o que aquilo era? Sei que sim. Mas não. E eu mesmo entender não queria [...]”.

(ROSA, Guimarães. *Grande sertão: veredas*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.)

Texto III

“A experiência que passa de pessoa a pessoa é a fonte a que recorrem todos os narradores. E, entre as narrativas escritas, as melhores são as que menos se distinguem das histórias orais contadas pelos inúmeros narradores anônimos. Entre estes, existem dois grupos, que se interpenetram de múltiplas maneiras. A figura do narrador só se torna plenamente tangível se temos presentes esses dois grupos. ‘Quem viaja tem muito que contar’, diz o povo, e com isso imagina o narrador como alguém que vem de longe. Mas também escutamos com prazer o homem que ganhou honestamente sua vida sem sair do seu país e que conhece suas histórias e tradições. Se quisermos concretizar esses dois grupos através dos seus representantes arcaicos, podemos dizer que um é exemplificado pelo camponês sedentário, e outro, pelo marinheiro comerciante [...]”.

(BENJAMIN, Walter. O narrador – Considerações sobre a obra de Nikolai Leskov. In: _____ *Magia e técnica, arte e política*. Trad. Sérgio Paulo Rouanet. São Paulo: Brasiliense, 1994.)

1 UFJF 2020 (Adapt.) Em relação aos três textos apresentados, marque a opção correta:

- A O narrador do *Grande sertão: veredas* se situa no tempo presente e faz um exercício de rememoração, de volta ao passado, para tentar compreender o que se sucedeu com ele.
- B O narrador do *Grande sertão: veredas* desenvolve um monólogo cheio de certezas indiscutíveis e ignora o seu interlocutor, como se o seu fluxo verbal fosse capaz, por si mesmo, de fornecer todas as respostas para suas indagações acerca dos caminhos que sua vida trilhou até ali.
- C Afrânio Coutinho afirma que a linguagem na prosa de ficção de Guimarães Rosa faz com que ele se posicione entre os autores que menos relevância tiveram para a renovação dos meios expressivos da literatura brasileira.
- D Para Walter Benjamin, os procedimentos narrativos das duas grandes famílias de narradores não se aproximam em momento algum, fazendo com que seja simples identificá-los em suas particularidades e em seus universos restritos.
- E O texto de Afrânio Coutinho é literário. O texto de João Guimarães Rosa é literário. E o texto de Walter Benjamin é não literário.

2 PUC-RS 2012 Responda à questão com base no excerto a seguir, de *Grande Sertão: Veredas*, de Guimarães Rosa, preenchendo os campos com V (verdadeiro) ou F (falso).

Um dia, sem dizer o que a quem, montei a cavalo e saí, a vão, escapado. Arte que eu caçava outra gente, diferente. E marcheí duas léguas. O mundo estava vazio. Boi e boi. Boi e boi e campo. Eu tocava seguindo por trilhos de vacas. Atravessei um ribeirão verde, com os umbuzeiros e ingazeiros debruçados – e ali era vau de gado. “Quanto mais ando querendo pessoas, parece que entro mais no sozinho do vago...” – foi o que pensei, na ocasião. De pensar assim me desvalendo. Eu tinha culpa de tudo, na minha vida, e não sabia como não ter. Apertou em mim aquela tristeza, da pior de todas, que é a sem razão de-motivo; que, quando notei que estava com dor-de-cabeça, e achei que por certo a tristeza vinha era daquilo, isso até me serviu de bom consolo. E eu nem sabia mais o montante que queria, nem aonde eu extenso ia. O tanto assim, que até um corguinho que defrontei – um riachim à-toa de branquinho – olhou para mim e me disse: – Não... – e eu tive que obedecer a ele.

[...] Mas o demônio não existe real. Deus é que deixa se afinar à vontade o instrumento, até que chegue a hora de se dançar. Travessia, Deus no meio. Quando foi que eu tive minha culpa? Aqui é Minas; lá já é a Bahia? Estive nessas vilas, velhas, altas cidades... Sertão é o sozinho. Compadre meu Quelemém diz: que eu sou muito do sertão? Sertão: é dentro da gente. O senhor me acusa? Defini o alvará do Hermógenes, referi minha má cedência. Mas minha padroeira é a Virgem, por orvalho.

Nesse excerto,

- o sertão é apresentado como sinônimo de solidão, devido à vastidão de um mundo onde se marcham léguas à procura de alguém.
- perante as travessias e as larguezas do chapadão, o sertão está localizado na interioridade e na subjetividade humanas.
- o autor demonstra a força inovadora de uma transfiguração estilística que busca potencializar o léxico próprio e o falar sertanejo.
- não existem temáticas místicas e religiosas associadas às manifestações da natureza do sertão.

A sequência correta de preenchimento, de cima para baixo, é:

- A V – F – F – F
- B F – F – V – V
- C V – V – F – V
- D V – V – V – F
- E F – F – V – F

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 15

- I. Leia as páginas de **90 a 93**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 3** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **1 e 8**.

Clarice Lispector e os sentidos da existência: contos



- A obra de Clarice Lispector atesta a maturidade da literatura brasileira, pois traz, desde seu primeiro livro publicado (*Perto do coração selvagem*, de 1943), uma escrita densa, pouco convencional e de viés filosófico, que sonda simples e pequenos acontecimentos do cotidiano, desentranhando deles insuspeitadas possibilidades de investigação sobre o nosso estar no mundo.
- Os muitos contos que Clarice escreveu (com destaque para os livros *Laços de família* e *A legião estrangeira*) são a forma literária privilegiada, por sua escrita sintética e concentrada, para entendimento da ideia central de epifania ou instante epifânico em sua obra: são momentos de encontro e revelação nos quais súbitas percepções diferenciadas do real mais banal abrem uma desestabilizadora dimensão de estranhamento e caos que se pode ter da existência humana.

Exercícios de sala

1 UEM/PAS 2016 Assinale o que for correto sobre contos da coletânea *Laços de família*, de Clarice Lispector.

- 01 Em “Feliz aniversário”, o narrador revela o pensamento das personagens e mostra que, embora não demonstrem, as pessoas têm afeto e carinho umas pelas outras. A octogenária discursa sobre a fugacidade do tempo e todos comemoram a festa alegremente.
- 02 No conto “Amor”, o narrador desvenda a infelicidade conjugal de Ana, entediada com os deveres de dona de casa. Então, quando ela vê o mendigo na rua, tem vontade de abraçá-lo. A separação do marido é a dura e dolorosa forma de livrar-se dos valores impostos socialmente e assumir a condução de sua vida.
- 04 Em “O búfalo”, uma mulher chega ao Jardim Zoológico dominada por uma intensa crise emocional. O narrador expõe o sofrimento psicológico dela

por não ser correspondida em seu amor por um homem. Entre a mulher e o búfalo acontece uma forma de comunicação por meio do olhar.

- 08 O conto “Laços de família” mostra a complexa relação entre a mãe idosa e a filha adulta. A filha sente-se desconfortável na companhia prolongada da mãe. Os “laços” do título do conto simbolizam a união, mas também a prisão. Ao mesmo tempo em que a filha ama a mãe, também se sente oprimida ao lado dela.
- 16 Em “O crime do professor de matemática”, o narrador em primeira pessoa revela o raciocínio frio e egoísta do professor. O que motivou o enterro do cão não foi a culpa, mas o medo da condenação de sua alma, pois o professor tem dúvidas quanto à existência de Deus.

Soma:

- 2 UCS 2014** Guimarães Rosa e Clarice Lispector representam duas vertentes literárias diferentes da ficção brasileira do século XX. No entanto, seus estilos possuem pelo menos um traço em comum, que é
- A** a pesquisa linguística, representada pelo amplo uso de neologismos.
 - B** a utilização da língua portuguesa em sua variedade mais prestigiada, também chamada de língua padrão, com poucos desvios.
 - C** o aprofundamento psicológico das personagens, que se revela em questionamentos de ordem existencial.
 - D** a fixação de um vocabulário regionalista.
 - E** a predominância de personagens que partem do interior do Brasil e que não se adaptam ao cotidiano das grandes cidades.

- 3 Unicamp 2016** No conto “Amor”, de Clarice Lispector, a percepção da personagem Ana, em relação ao seu mundo, é alterada de forma significativa pelo seguinte acontecimento:
- A** os ovos quebrados no embrulho do jornal, que simbolizam a mudança psicológica da protagonista no relato ficcional.
 - B** o cego parado no ponto do bonde, que modifica a visão da protagonista em relação aos vínculos familiares.
 - C** o estouro do fogão da cozinha, que significa, no percurso narrativo, a ruptura psíquica da protagonista com a opressão da vida matrimonial.
 - D** a aparição súbita do gato no Jardim Botânico, que deflagra uma reviravolta afetiva de Ana com o seu amante.



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 15

- I. Leia as páginas **94** e **95**.
- II. Faça os exercícios propostos **29** e **30**.

- III. Faça o exercício complementar **32**.

Clarice Lispector e os sentidos da existência: romances

- Na literatura de Clarice, não se busca explicar o real e as suas dimensões sociais e psicológicas, mas revelar a inexplicabilidade de eventos e de situações humanas. Assim, quando pratica a forma literária mais longa do romance, a autora abole a noção de enredo como sucessão de acontecimentos, estruturando-os a partir de um fluxo de consciência que investiga percepções diferenciadas do real.
- No romance *A paixão segundo G.H.*, um dos mais impactantes da literatura brasileira moderna, o único dado de enredo limita-se ao encontro da narradora, identificada pelas iniciais do título, com uma barata em um quarto vazio. O romance desenvolve-se a partir de círculos concêntricos de sensações e reflexões da narradora a partir desse evento.
- Em seu último romance, *A hora da estrela*, Clarice Lispector inventa um narrador masculino, Rodrigo S. M., que fala do desejo e da dificuldade de narrar uma história em torno de uma pobre moça nordestina, Macabéa. A suposta possibilidade de um romance dar conta de uma realidade social adversa é questionada pelos impasses do narrador, e o tema do romance é o perturbador desencontro entre a literatura e a realidade social que ela almeja retratar e na qual deseja interferir.



leminu/Stockphoto.com

Exercícios de sala

1 PUC-Rio 2014 Leia:

— Macabéa! Tenho grandes notícias para lhe dar! Preste atenção, minha flor, porque é da maior importância o que vou lhe dizer. É coisa muito séria e muito alegre: sua vida vai mudar completamente! E digo mais: vai mudar a partir do momento em que você sair da minha casa! Você vai se sentir outra! Fique sabendo, minha florzinha, que até o seu namorado vai voltar e propor casamento, ele está arrependido! E seu chefe vai lhe avisar que pensou melhor e não vai mais lhe despedir!

Macabéa nunca tinha tido coragem de ter esperança.

Mas agora ouvia a madama como se ouvisse uma trombeta vinda dos céus – enquanto suportava uma forte taquicardia. Madama tinha razão: Jesus enfim prestava atenção nela. Seus olhos estavam arregalados por uma súbita voracidade pelo futuro (explosão). E eu também estou com esperança enfim.

— E tem mais! Um dinheiro grande vai lhe entrar pela porta adentro em horas da noite trazido por um homem estrangeiro. Você conhece algum estrangeiro?

— Não senhora, disse Macabéa já desanimando.

— Pois vai conhecer. Ele é alourado e tem olhos azuis ou verdes ou castanhos ou pretos. E se não fosse porque você gosta de seu ex-namorado, esse gringo ia namorar você. Não! Não! Não! Agora estou vendo outra coisa (explosão) e apesar de não ver muito claro estou também ouvindo a voz de meu guia: esse estrangeiro parece se chamar Hans, e é ele quem vai se casar com você! Ele tem muito dinheiro, todos os gringos são ricos. Se não me engano, e nunca me engano, ele vai lhe dar muito amor e você, minha enjeitadinha, você vai se vestir com veludo e cetim e até casaco de pele vai ganhar!

Macabéa começou (explosão) a tremelicar toda por causa do lado penoso que há na excessiva felicidade. Só lhe ocorreu dizer:

— Mas casaco de pele não se precisa no calor do Rio...

— Pois vai ter só para se enfeitar. Faz tempo que não boto cartas tão boas. E sou sempre sincera: por exemplo, acabei de ter a franqueza de dizer para aquela moça que saiu daqui que ela ia ser atropelada, ela até chorou muito, viu os olhos avermelhados dela? E agora vou lhe dar um feitiço que você deve guardar dentro deste sutiã que

quase não tem seio, coitada, bem em contacto com sua pele. Você não tem busto mas vai engordar e vai ganhar corpo. Enquanto você não engordar, ponha dentro do sutiã chumaços de algodão para fingir que tem. Olha, minha queridinha, esse feitiço também sou obrigada por Jesus a lhe cobrar porque todo o dinheiro que eu recebo das cartas eu dou para um asilo de crianças. Mas se não puder, não pague, só venha me pagar quando tudo acontecer.

— Não, eu lhe pago, a senhora acertou tudo, a senhora é...

Estava meio bêbada, não sabia o que pensava, parecia que lhe tinham dado um forte cascudo na cabeça de ralos cabelos, sentia-se tão desorientada como se lhe tivesse acontecido uma infelicidade.

Sobretudo estava conhecendo pela primeira vez o que os outros chamavam de paixão: estava apaixonada por Hans.

— E que é que eu faço para ter mais cabelo?, ousou perguntar porque já se sentia outra.

— Você está querendo demais. Mas está bem: lave a cabeça com sabão Aristolino, não use sabão amarelo em pedra. Esse conselho eu não cobro.

Clarice Lispector. *A hora da estrela*.
Rio de Janeiro: Rocco, 2006. p. 95-7.

- a) Percebe-se no texto uma situação conflituosa entre as duas personagens, marcada principalmente pelo desencontro de ações e desejos. Explique esta afirmativa, retirando dois exemplos do texto que comprovem a sua resposta.

- b) O texto é narrado em terceira pessoa, marcado pela presença de um narrador onisciente, que conhece os sentimentos das personagens, em especial de Macabéa, e não participa diretamente

da trama. Apesar disso, há um momento no texto em que ocorre uma alteração nesse comportamento do narrador. Transcreva a frase que comprova essa afirmativa.



Leia o trecho de *A hora da estrela*, de Clarice Lispector, para responder às questões 2 e 3.

Olímpico de Jesus trabalhava de operário numa metalúrgica e ela nem notou que ele não se chamava de “operário” e sim de “metalúrgico”. Macabéa ficava contente com a posição social dele porque também tinha orgulho de ser datilógrafa, embora ganhasse menos que o salário mínimo. Mas ela e Olímpico eram alguém no mundo. “Metalúrgico e datilógrafa” formavam um casal de classe. A tarefa de Olímpico tinha o gosto que se sente quando se fuma um cigarro acendendo-o do lado errado, na ponta da cortiça. O trabalho consistia em pegar barras de metal que vinham deslizando de cima da máquina para colocá-las embaixo, sobre uma placa deslizante. Nunca se perguntara por que colocava a barra embaixo. A vida não lhe era má e ele até economizava um pouco de dinheiro: dormia de graça numa guarita em obras de demolição por camaradagem do vigia.

- 2 UFTM 2012 De acordo com as informações textuais, Macabéa e Olímpico têm em comum o fato de que ambos

- A aparentam estar despreocupados com seu futuro financeiro.
- B desejam ardentemente mudar de condição social.
- C demonstram ter grande ambição e espírito aventureiro.
- D são um tanto alienados com relação às condições em que vivem.
- E realizam um trabalho altamente qualificado, mas são mal pagos.

- 3 UFTM 2012 Uma característica que *A hora da estrela* compartilha com outros textos produzidos pelo Neomodernismo brasileiro (ou Geração Modernista pós-1945) é

- A o enfoque histórico, retratando o passado brasileiro.
- B o propósito nacionalista, com heróis idealizados.
- C o uso de uma linguagem distante do cotidiano.
- D a criação de personagens burlescos e pouco complexos.
- E o tom intimista, de investigação psicológica.



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 15

- I. Leia a página 96.
- II. Faça o exercício proposto 25.

- III. Faça o exercício complementar 24.

João Cabral e a engenhosidade do poema



- Embora João Cabral de Melo Neto seja frequentemente associado à chamada geração de 45 – um grupo de poetas que buscou recriar, em um novo tempo modernista, a ideia de poesia como trabalho de elaboração e rigor formal –, o grande poeta pernambucano supera largamente os traços parnasianos e simbolistas dessa geração.
- A poesia de João Cabral busca “limpar” todos os resíduos de sentimentalismo e de culto ao pitoresco que marcavam o lirismo mais convencional e mergulhar na potente nudez das próprias coisas e dos objetos do mundo oferecidos à nossa percepção.
- São exemplos da “nova objetividade” presente na poesia de Cabral os canaviais do Nordeste associados ao mar por suas formas e disposições visuais (“O canavial e o mar”); a imagem da pedra que “entranha a alma”, mas “educa” a poesia para captar sua própria, impessoal e inenfática voz (em *Educação pela pedra*); a “faca só lâmina” em que “agudeza feroz” e “gosto do deserto” podem renovar as palavras desgastadas pelo uso poético sentimental (“Uma faca só lâmina”) etc.
- A poesia de Cabral quase sempre tem teor metalinguístico: é a poesia que propõe uma nova concepção do fazer poético, que busca ensinar os poetas a não “poetizar o poema”, fantástica imagem-síntese da dimensão crítica e antilírica de sua poesia.
- O longo poema “Morte e vida severina” apresenta uma inflexão diferente em relação à maior parte da poesia de Cabral: trata-se de um “auto de Natal”, no qual o poeta recria, em versos ritmados, a história recorrente de retirantes chamados de Severinos, os quais partem do sertão em busca de uma vida melhor no Recife, revelando os duros aspectos da migração no Brasil. O poema renova, na literatura brasileira, o desejo por uma poesia mais diretamente participante da vida social, conjugando o compromisso ético à denúncia das terríveis condições de vida de largas parcelas da população.

Exercícios de sala

- 1 UPE/SSA 2016 João Cabral de Melo Neto, autor pernambucano, celebrou-se com um Auto de Natal, que trata de uma das questões mais sérias da sociedade brasileira, a qual está bem representada na charge a seguir. Relacione a imagem com o fragmento do texto de Morte e Vida Severina.



- Essa cova em que estás,
com palmos medida,
é a cota menor
que tiraste em vida.
- É de bom tamanho,
nem largo nem fundo,
é a parte que te cabe
neste latifúndio.
- Não é cova grande.
é cova medida,
é a terra que querias
ver dividida.
- É uma cova grande
para teu pouco defunto,
mas estarás mais ancho
que estavas no mundo.
- É uma cova grande
para teu defunto parco,
porém mais que no mundo
te sentirás largo.
- É uma cova grande
para tua carne pouca,
mas a terra dada
não se abre a boca.

João Cabral de Melo Neto.

Analise as afirmativas a seguir e coloque V nas Verdadeiras e F nas Falsas.

- O poema não tem nenhuma relação com a charge, pois não se pode relacionar dois tipos de linguagem completamente diferentes: verbal e visual. Além disso, na charge, a mensagem imagética e linguística apresenta uma crítica ferrenha à desigualdade social, enquanto o poema nega o valor da Reforma Agrária, uma vez que defende o monopólio da terra.
- O poema de João Cabral de Melo Neto desenvolve a temática da desigualdade social à semelhança da charge, que também aborda a mesma questão. Ambos tomam como ponto de partida a posse da terra. Há, entre as duas mensagens, uma única preocupação que é a aquisição de bens materiais.
- A charge apresenta, tanto quanto o fragmento do texto de João Cabral, uma crítica à condição do lavrador, que, durante toda vida, trabalha a terra, mas só tem direito a ela quando morre. Na imagem, o lavrador vivo traz a placa SEM TERRA, enquanto no poema, tal qual na charge, só adquire o direito à terra após a morte, que representa “a terra que queria ver dividida.”
- Diferentemente do texto escrito, a imagem revela um novo tipo de transmissão de mensagem em que se encontra eliminada a linguagem verbal, ocorrendo exclusivamente um discurso imagético. Nele o homem e a terra se confundem por ocasião da morte, que iguala todos os seres humanos, e isso fica explícito na antítese sem terra/ com terra.
- As duas mensagens tematizam a questão da posse da terra, apresentando um discurso crítico, que enfatiza o fato de o lavrador não ter direito à terra, razão pela qual é designado como “sem terra”. Essa expressão atualmente identifica os participantes do movimento social, que lutam pelo reconhecimento do camponês que continua sem obter o tão desejado torrão.

Assinale a alternativa que contém a sequência

CORRETA.

- A F – F – V – F – V
- B F – F – F – F – V
- C V – V – V – V – V
- D F – F – F – V – V
- E V – V – V – F – F



Leia a poesia a seguir para responder à questão **2**.

A mulher e a casa

Tua sedução é menos
de mulher do que de casa:
pois vem de como é por dentro
ou por detrás da fachada.

Mesmo quando ela possui
tua plácida elegância,
esse teu reboco claro,
riso franco de varandas,

uma casa não é nunca
só para ser contemplada;
melhor: somente por dentro
é possível contemplá-la.

Seduz pelo que é dentro,
ou será, quando se abra;
pelo que pode ser dentro
de suas paredes fechadas;

pelo que dentro fizeram
com seus vazios, com o nada;
pelos espaços de dentro,
não pelo que dentro guarda;

pelos espaços de dentro:
seus recintos, suas áreas,
organizando-se dentro
em corredores e salas,

os quais sugerindo ao homem
estâncias aconchegadas,
paredes bem revestidas
ou recessos bons de cavas,

exercem sobre esse homem
efeito igual ao que causas:
a vontade de corrê-la
por dentro, de visitá-la.

Disponível em: <<http://amoraroxa.blogspot.com.br/2008/02/mulher-e-casa-joo-cabral-de-melo-neto.html>>. Acesso em: 24 set. 2015.

2 IFBA 2016 Sobre a poesia de João Cabral de Melo Neto, é possível afirmar que:

- A** reafirma a predisposição feminina às atividades domésticas.
- B** o eu lírico termina a poesia convidando os leitores a visitar sua casa.
- C** relaciona “mulher” e “casa” por meio de suas características acolhedoras e intimistas.
- D** inferioriza a mulher, comparando-a com uma casa e ressaltando sua submissão ao homem.
- E** conclui que a melhor coisa que se pode fazer é ficar em casa descansando, aproveitando o aconchego do lar.



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 15

I. Leia as páginas de **96** a **98**.

II. Faça os exercícios **4** e **5** da seção “Revisando”.

III. Faça o exercício proposto **47**.

O Concretismo e seus desdobramentos



Bruno Giorgi/© Pivattitude | Dreamstime.com

Fig. 1 Bruno Giorgi, *Os candangos*, 1959, bronze. Monumento na Praça dos Três Poderes que homenageia os operários construtores de Brasília.

- O surgimento da chamada poesia concreta, nos anos 1950, obedeceu ao desejo de produzir e divulgar novas formas de fazer poesia que estivessem em consonância com o desenvolvimento industrial e econômico do Brasil naquele momento. Além disso, relacionava-se ao já acentuado processo de urbanização do país e às suas consequências na esfera da cultura. A poesia concreta também visava colocar no mesmo nível a produção poética e a reflexão teórica sobre a poesia e a arte moderna, ligando-as e revendo-as, novamente, à luz das vanguardas do início do século XX.
- O **Concretismo** apresentava-se como uma estética que negava tanto a ideia de poesia como expressão da subjetividade quanto a forma frásica e versificada comumente associada a qualquer poema. Ele privilegiava o caráter técnico do ato de fazer e de ler poesia, associando o poema a um objeto visual composto de palavras soltas e libertadas da sintaxe, capaz de gerar múltiplas leituras e associações livres. O poema concreto relacionava-se mais às artes visuais do que à ideia de poesia como discurso expressivo.
- O grupo dos poetas concretistas, formado pelos irmãos Haroldo e Augusto de Campos e por Décio Pignatari, propôs novas maneiras de associar forma e conteúdo na poesia, aproveitando todo o espaço da página do livro e a disposição das palavras, bem como suas sonoridades e possíveis formas gráficas, para incentivar e valorizar a ativa participação do leitor no jogo criador da poesia.
- Como reação ao Concretismo, um grupo de artistas fundou o **Neoconcretismo**, no qual se propunha uma arte que tirasse o leitor e o expectador da sua passividade para que, a partir daí, eles passassem a interagir com a obra. Na concepção artística dos neoconcretos, a composição da obra era fruto de um processo de criação do artista que só se completava na relação da obra com o seu interlocutor.
- O **poema-processo** e a **poesia-práxis** são desenvolvimentos das propostas concretistas. No primeiro, a organização dos elementos visuais do poema torna-se mais importante do que as palavras, valorizando esse processo formador de significados. Já a poesia-práxis recupera a forma do verso, mas trata a palavra como célula capaz de gerar continuamente novos significados a partir do trabalho prático do leitor sobre o verso.

Exercícios de sala

- 1 Unicamp 2018** O poema abaixo é de autoria do poeta Augusto de Campos, integrante do movimento concretista.

ACASO
1963

S O C A A	S O A C A	S C A O A	O C A S A
O S C A A	O S A C A	C S A O A	C O A S A
S C O A A	S A O C A	S A C O A	O A C S A
C S O A A	A S O C A	A S C O A	A O C S A
O C S A A	O A S C A	C A S O A	C A O S A
C O S A A	A O S C A	A C S O A	A C O S A

S O A A C	S A A O C	S C A A O
O S A A C	A S A O C	C S A A O
S A O A C	A A S O C	S A C A O
A S O A C	O A A S C	A S C A O
O A S A C	A O A S C	C A S A O
A O S A C	A A O S C	A C S A O

S A A C O	O C A A S
A S A C O	C O A A S
A A S C O	O A C A S
C A A S O	A O C A S
A C A S O	C A O A S
A A C S O	A C O A S

O A A C S
A O A C S
A A O C S
C A A O S
A C A O S
A A C O S

(Augusto de Campos, *Viva Vaia*. Poesia: 1949-1979. São Paulo: Ateliê Editorial, 2000, p. 116-117.)

Nesse poema, nota-se uma técnica de composição que consiste

- na disposição arbitrária de anagramas, sem produzir uma relação de sentido com o título do poema.
- na disposição exaustiva de anagramas, sem produzir uma relação de sentido com o título do poema.
- na disposição arbitrária de anagramas, para produzir uma relação de sentido com o título do poema.
- na disposição exaustiva de anagramas, para produzir uma relação de sentido com o título do poema.

- 2 Ufam 2013** Leia o poema a seguir, de autoria de Augusto de Campos.

um numero
numero
zero
um
o
nu
mero
numero
um numero
um sem numero

Leia agora as afirmativas feitas sobre o poema.

- Trata-se de um produto da chamada poesia concreta.
- Trabalha com a decomposição de uma palavra central: “número”.
- Explora aspectos visuais, semânticos e sonoros.
- A partir do sistema fonético, cria um campo linguístico específico.
- Busca a ruptura com o verso tradicional.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas I, II e V estão corretas.
- Somente as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- Somente as afirmativas I, III e V estão corretas.
- Somente as afirmativas II, IV e V estão corretas.
- Todas as afirmativas estão corretas.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 15

- Leia as páginas de **99 a 101**.
- Faça os exercícios de **6 a 8** da seção “Revisando”.
- Faça os exercícios propostos **48 e 49**.

A poesia de Ferreira Gullar e o discurso politizado



©Robert Adrian Hillman | Dreamstime.com

- A necessidade de resistência ao contraditório e excludente processo de modernização e desenvolvimento do Brasil gerou, a partir dos anos 1960 – e principalmente com a implantação da ditadura militar –, uma poesia voltada ao desejo de conscientizar a população de nossas desigualdades sociais, estimulando a ideia da arte como crítica social e opondo-se às propostas de cunho mais estético do Concretismo.
- A obra do poeta Ferreira Gullar é o melhor exemplo tanto da incidência das tensões políticas sobre a arte quanto da ideia de uma poesia participante, pois os impasses do período refletem-se no modo como sua poesia vai mudando: ela vem das suas experiências concretistas e vai até a interiorização radical proporcionada pela experiência do exílio, no *Poema sujo*, passando por diversificados níveis e formas de engajamento da poesia nas questões sociais.
- O movimento cultural deflagrado na música pelo Tropicalismo também nesse período surge como alternativa eminentemente artística, anárquica e libertária às propostas de engajamento da arte nas questões sociais e políticas. Sua efervescência cultural, que ligava a poesia à música, ao teatro e às artes visuais, foi importante para o surgimento de uma geração de poetas que ficou conhecida como geração mimeógrafo e que praticou a poesia marginal: bem-humorada, espontânea, ligada aos desejos imediatos e ao cotidiano e livre de regras e de “missões” sociais.

Exercícios de sala

- 1 **UFPR** O poema que se segue integra o volume intitulado *Muitas vozes*, publicado por Ferreira Gullar no ano de 1999.

Ouvindo apenas

e gato e passarinho
e gato
e passarinho (na manhã
veloz
e azul
de ventania e ar
vires
voando)
e cão
latindo e gato e passarinho (só
rumores
de cão
e gato
e passarinho

ouço
deitado
no quarto
às dez da manhã
de um novembro
no Brasil)

Acerca do poema reproduzido, considere as seguintes afirmativas.

- I. No plano da linguagem poética, pelo menos um dos procedimentos empregados pelo autor em *Muitas vozes* encontra-se exemplificado em “Ouvindo apenas”: o texto espacializado (a linguagem de base visual).
- II. O sujeito lírico de “Ouvindo apenas” mantém-se desligado do mundo objetivo, mostrando-se insensível a estímulos físicos.
- III. O emprego de quadras e tercetos isométricos associa “Ouvindo apenas” ao modelo estrutural do soneto.
- IV. O poema justapõe dois registros da realidade: fora dos parênteses, os elementos da realidade são relacionados de forma objetiva; dentro dos parênteses, fica evidenciada a atuação do componente subjetivo.
- V. Embora use recursos do fazer poético concretista, Ferreira Gullar harmoniza a ousadia formal com a representação da emoção.

Assinale a alternativa correta.

- A Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- B Somente as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
- C Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- D Somente as afirmativas II, III e V são verdadeiras.
- E Somente as afirmativas II, IV e V são verdadeiras.

- 2 **UFU** Leia os textos a seguir.

Texto 1

Jogos florais

I
Minha terra tem palmeiras
onde canta o tico-tico.
Enquanto isso o sabiá
vive comendo o meu fubá.

Ficou moderno o Brasil
ficou moderno o milagre
a água já não vira vinho,
vira direto vinagre.

Antonio Carlos de Brito. *26 poetas hoje*.

Texto 2

Canção do exílio

Minha terra tem palmeiras,
Onde canta o sabiá;
As aves, que aqui gorjeiam,
Não gorjeiam como lá.
[...]

Gonçalves Dias.

Os dois textos citados, de diferentes épocas, apontam para duas visões de Brasil: a visão dos “poetas marginais” e a visão romântica. Fale sobre elas, exemplificando com versos ou expressões presentes nos textos.

3 UFSC 2013 Leia o texto para responder à questão.

As aparências revelam

Afirma uma Firma que o Brasil
confirma: “*Vamos substituir o
Café pelo Aço*”.

Vai ser duríssimo descondicionar
o paladar

Não há na violência
que a linguagem imita
algo da violência
propriamente dita?

Cacaso. As aparências revelam. In: Fabio Weintraub (Org.).
Poesia marginal. São Paulo: Ática, 2004. p. 61. Para gostar de ler 39.

Com base no texto, na leitura da coletânea de poemas
Poesia marginal e no contexto de produção desses
poemas, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01 Entre as temáticas das quais se ocupou a poesia marginal da década de 1970, havia espaço para painéis sociais, para a memória afetiva e a pesquisa poética e para o registro literário da intimidade. Sem grandes exageros, a única regra era atender aos princípios da norma-padrão da língua.
- 02 Os versos “Vai ser duríssimo descondicionar / o paladar” podem ser entendidos metaforicamente como uma referência a sacrifícios impostos à população, obrigada a acomodar-se a uma nova ordem econômica.
- 04 Nos poemas reunidos em *Poesia marginal*, os autores enfocam a denúncia e a crítica social de uma maneira sisuda, sem apelar para o humor, pois visam conferir credibilidade ao que é dito.
- 08 A frase “*Vamos substituir o Café pelo Aço*” pode ser interpretada como uma referência à abertura do país para a exportação de minérios, defendida por empresários e pelo Governo à época da Ditadura Militar.
- 16 No primeiro e segundo versos, no jogo de palavras “Afirma”, “Firma” e “confirma”, repete-se o segmento “firma”; isso pode ser interpretado como uma referência à influência das grandes empresas nas políticas estatais.
- 32 Na estrofe final, observa-se como Cacaso procura desvincular a linguagem das práticas sociais ao propor que não há violência nas palavras em si, mas apenas na realidade a que elas se referem.

Soma:



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 16

I. Leia as páginas de **144 a 147**.

II. Faça os exercícios **2 e 3** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **4 e 5**.

Novas prosas e poesias: Lygia Fagundes Telles e Adélia Prado



agandrew/Shutterstock.com

Fig. 2 Composição da cabeça humana e de elementos simbólicos relacionados metaforicamente à mente humana, à consciência, à imaginação, à ciência e à faculdade criadora.

- A literatura brasileira do século XX, principalmente a partir dos anos 1960, apresenta grande diversidade de temas e formas literárias. Podemos estudá-la destacando escritores e obras que deram formas novas às tendências que estavam presentes desde o Modernismo.
- A escritora paulista Lygia Fagundes Telles destacou-se em livros de contos e romances que retomam a literatura intimista dos anos 1940 e 1950, voltada à interiorização dos conflitos com a realidade social e caracterizada por densa sondagem psicológica. Seus contos, impactantes e marcados pela atmosfera onírica e misteriosa (como os reunidos em *Antes do baile verde*), são obras-primas dessa tendência literária. Seu romance *As meninas* destaca-se pela maneira intrincada como a escritora alterna os pontos de vista para flagrar as diferentes perspectivas de vida e as trajetórias das três protagonistas, jovens estudantes de um internato de freiras durante os duros anos de repressão da ditadura militar.
- A mineira Adélia Prado recria, em livros de poemas (como em *Bagagem*), a poesia coloquial e voltada à simplicidade da vida familiar em uma cidade pequena, como já marcara os primeiros livros de Drummond, acrescentando-lhe um delicado viés feminista e a perspectiva mística do cristianismo popular.
- O poeta mato-grossense Manuel de Barros traz novamente à cena literária uma poesia mais ousada e experimental, na qual estranhamentos sintáticos e neologismos vocabulares se conjugam na criação de uma poesia marcada pelos aforismos e pelas reflexões metalinguísticas.

Exercícios de sala

Leia os dois textos a seguir para responder à questão 1.

Texto I

Língua portuguesa

Olavo Bilac

Última flor do Lácio, inculta e bela,
És, a um tempo, esplendor e sepultura:
Ouro nativo, que na ganga impura
A bruta mina entre os cascalhos vela [...]

Observação:

Última flor do Lácio: Lácio é uma região na Itália central onde se falava latim. Muitas línguas derivam do latim, como o francês, o espanhol e o italiano; a **última** delas foi a língua portuguesa, conforme diz o poema, que também a caracteriza como **inculta**, ou seja, não lapidada, em comparação às outras também formadas a partir do latim.

Olavo Bilac. *Tarde*.

Disponível em: <www.dominiopublico.gov.br>. (Adapt.).

Ganga: matéria inútil que se separa dos minerais.

Velar: permanecer de vigia.

Texto II

[...] Fiquei pensando: “Mas o poeta disse sepultura?! O tal de Lácio eu não sabia onde ficava, mas de sepultura eu entendia bem, disso eu entendia!”, repensei baixando o olhar para a terra. Se eu escrevia (e já escrevia) pequenos contos nessa língua, quer dizer que era a sepultura que esperava por esses meus escritos?

Fui falar com meu pai. [...] Olha aí, pai, o poeta escreveu com todas as letras, nossa língua é sepultura mesmo, tudo o que a gente fizer vai pra debaixo da terra, desaparece!

Calmamente ele pousou o cigarro no cinzeiro ao lado. Pegou os óculos. O soneto é muito bonito, disse-me encarando com severidade. Feio é isso, filha, isso de querer renegar a própria língua. Se você chegar a escrever bem, não precisa ser em italiano ou espanhol ou alemão, você ficará na nossa língua mesmo, está me compreendendo?

Lygia Fagundes Telles. *Durante aquele estranho chá: perdidos e achados*. Rio de Janeiro: Rocco, 2002. p. 109-11. (Adapt.).

1 IFSP 2012 No texto II, percebe-se que a narradora entendeu o poema de Bilac (texto I) como um alerta e uma ameaça.

O verso/trecho em que ela visualizou tal perigo foi

- A Última flor do Lácio, inculta e bela,
- B És, a um tempo, esplendor e sepultura:
- C Ouro nativo, que na ganga impura
- D A bruta mina entre os cascalhos vela
- E que na ganga impura

2 UFF (Adapt.) Leia o poema “O poeta ficou cansado”, de Adélia Prado, representativo da estética contemporânea.

O poeta ficou cansado

Pois não quero mais ser Teu arauto.
Já que todos têm voz,
por que só eu devo tomar navios
de rota que não escolhi?
Por que não gritas, Tu mesmo,
a miraculosa trama dos teares,
já que Tua voz reboa
nos quatro cantos do mundo?
Tudo progrediu na terra
e insistes em caixeiros-viajantes
de porta em porta, a cavalo!
Olha aqui, cidadão,
repara, minha senhora,
neste canivete mágico:
corta, saca e fura,
é um faqueiro completo!
Ó Deus,
me deixa trabalhar na cozinha,
nem vendedor nem escrivão,
me deixa fazer Teu pão.
Filha, diz-me o Senhor,
eu só como palavras.

Adélia Prado. *Oráculos de maio*.

a) Interprete a leitura crítica do cotidiano realizada pelo eu lírico.

b) Exemplifique sua interpretação dos versos de Adélia Prado quanto à estilização correspondente, efetuada na linguagem.

3 UFPE 2012 Analise as afirmações que são feitas a seguir, quanto à imagem e ao poema dispostos.

Ele tinha no rosto um sonho de ave extraviada.

Falava em língua de ave e de criança.



Sentia mais prazer de brincar com as palavras
do que de pensar com elas.
Dispensava pensar.



Poeminha em língua de brincar, de Manoel de Barros, poeta mato-grossense, com ilustrações de Martha Barros.

Não tenho bens de acontecimentos.

O que não sei fazer desconto nas palavras.

Entesouro frases. Por exemplo:

— Imagens são palavras que nos faltaram.

— Poesia é a ocupação da palavra pela Imagem.

— Poesia é a ocupação da Imagem pelo Ser.

Ai frases de pensar!

Pensar é uma pedreira. Estou sendo.

Me acho em petição de lata (frase encontrada no lixo).

Concluindo: há pesstoas que se compõem de atos,
ruídos, retratos.

Outras de palavras.

Poetas e tontos se compõem com palavras.

Manoel de Barros.

O poema de Manoel de Barros se assemelha à poesia do pessoano Alberto Caeiro, homem simples da Aldeia, para quem “Pensar é estar doente dos olhos”.

Assim como Caeiro, a simplicidade de Barros é enganosa, pois só é conseguida a partir de um profundo conhecimento da língua portuguesa, que permite a sua depuração numa poesia de cunho filosófico, como se pode ler no texto em foco.

A partir da leitura do poema destacado, verifica-se que a infância e a natureza são referências fundamentais para os poetas Manoel de Barros e Alberto Caeiro.

As ilustrações de Martha Barros para o livro do poeta buscam inspiração nos desenhos imprecisos e inacabados das crianças.

Por suas características, o poema de Manoel de Barros é precisamente destinado ao público infantil.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 16

I. Leia as páginas 147 e 148.

II. Faça o exercício 6 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 10 a 12.

Contistas e cronistas a partir de 1960: as crônicas de Rubem Braga e os contos de Dalton Trevisan e Rubem Fonseca

- A crônica, originalmente um tipo de texto jornalístico voltado ao registro mais livre de acontecimentos e fatos reais, ganhou, ao longo do século XX, o estatuto de gênero literário ficcional, marcado pela tentativa de apreender a poesia do cotidiano na forma de pequenas e despretensiosas narrativas.
- Mestre da moderna crônica brasileira, o escritor Rubem Braga lapidou, em seus textos, a beleza simples e a essencial inutilidade contemplativa que se pode extrair da observação do cotidiano. Pela elaboração literária presente nas suas crônicas, esses flagrantes da realidade, testemunhados ao acaso, adquirem o poder de resgatar a nossa embrutejada sensibilidade moderna.
- As tendências realistas em nossa literatura ganham novo fôlego com o conto urbano contemporâneo de escritores como Rubem Fonseca e Dalton Trevisan. São contos atentos ao impacto causado à nossa sensibilidade pela vida caótica das grandes cidades e pela violência e segregação social que nelas imperam.

Exercícios de sala

1 Uern 2015 Leia o trecho a seguir:

Tão me devendo colégio, namorada, aparelho de som, respeito, sanduíche de mortadela no botequim da rua Vieira Fazenda, sorvete, bola de futebol.

Rubem Fonseca. *O cobrador*. São Paulo: Companhia das Letras, 1991.

No referido conto, o personagem que dá título ao texto realiza atos terríveis para um ser humano que se considera comum: atira nas pessoas, decapita um homem, estupra uma dona de casa etc. Pode-se inferir sobre o personagem que ele

- A demonstra seu desejo de cobrança social.
- B ironiza seu desejo pelos elementos citados.
- C conforma-se acerca da situação vivida por ele.
- D revela sua capacidade de redescobrir valores por ele desprezados.



Leia o texto a seguir e responda à questão 2.

Não Ameis a Distância!

Em uma cidade há um milhão e meio de pessoas, em outra há outros milhões; e as cidades são tão longe uma da outra que nesta é verão quando naquela é inverno. Em cada uma dessas cidades há uma pessoa; e essas pessoas tão distantes acaso pensareis que podem cultivar em segredo, como plantinha de estufa, um amor a distância?

Andam em ruas tão diferentes e passam o dia falando línguas diversas; cada uma tem em torno de si uma presença constante e inumerável de olhos, vozes, notícias. Não se telefonam mais; é tão caro e demorado e tão ruim e além disso, que se diriam? Escrevem-se. Mas uma carta leva dias para chegar; ainda que venha vibrando, cálida, cheia de sentimento, quem sabe se no momento em que é lida já não poderia ter sido escrita?

A carta não diz o que a outra pessoa está sentindo, diz o que sentiu a semana passada... e as semanas passam de maneira assustadora, os domingos se precipitam mal começam as noites de sábado, as segundas retornam com veemência gritando – “outra semana!” e as quartas já têm um gosto de sexta, e o abril de de-já-hoje é mudado em agosto...

Sim, há uma frase na carta cheia de calor, cheia de luz; mas a vida presente é traiçoeira e os astrônomos não dizem que muita vez ficamos como patetas a ver uma linda estrela jurando pela sua existência – e no entanto há séculos ela se apagou na escuridão do caos, sua luz é que custou a fazer a viagem? Direis que não importa a estrela em si mesma, e sim a luz que ela nos manda; e eu vos direi: amai para entendê-las!

Ao que ama o que lhe importa não é a luz nem o som, é a própria pessoa amada mesma, o seu vero cabelo, e o vero pelo, o osso de seu joelho, sua terna e úmida presença carnal, o imediato calor; é o de hoje, o agora, o aqui – e isso não há.

Então a outra pessoa vira retratinho no bolso, borboleta perdida no ar, brisa que a testa recebe na esquina, tudo o que for eco, sombra, imagem, um pequeno fantasma, e nada mais. E a vida de todo dia vai gastando insensivelmente a outra pessoa, hoje lhe tira um modesto fio de cabelo, amanhã apenas passa a unha de leve fazendo um traço branco na sua coxa queimada pelo sol, de súbito a outra pessoa entra em *fading* um sábado inteiro, está-se gastando, perdendo seu poder emissor a distância.

Cuidai amar uma pessoa, e ao fim vosso amor é um maço de cartas e fotografias no fundo de uma gaveta que se abre cada vez menos... Não ameis a distância, não ameis, não ameis!

(BRAGA, R. *200 crônicas escolhidas*. Rio de Janeiro: Record, 2013. p.435-436.)

2 UEL 2015 A respeito do conjunto das crônicas de Rubem Braga indicadas para leitura, assinale a alternativa correta.

- A** A linguagem é predominantemente poética, representando, de maneira relevante, o estilo lírico de Rubem Braga a partir de temas extraídos do cotidiano urbano entre o final da década de 1940 e o final da década de 1970.
- B** Traz, na maioria dos seus textos, crônicas narrativas com personagens exploradas com teor humorístico. Algumas delas, porém, se debruçam em temas reflexivos, poéticos e metafísicos.
- C** Trata-se de uma coletânea de crônicas poéticas de Rubem Braga, escritas entre as décadas de 1980 e 1990, e apresenta como temática central as discussões a respeito do amor, da fidelidade e dos relacionamentos afetivos de modo geral.
- D** Rubem Braga é um grande nome da crônica brasileira do século XIX, consagrando-se, ao lado de Machado de Assis, com suas crônicas, apresentando temas urbanos de teor sentimentalista.
- E** Rubem Braga procurou, nessas crônicas, mesclar textos humorísticos e poéticos, revelando as preocupações, os sentimentos e as aflições do cotidiano urbano do início do século XX.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 16

I. Leia as páginas **149** e **150**.

II. Faça o exercício **7** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **19** a **23**.

O conto contemporâneo



- O conto é o gênero ficcional mais adequado às exigências e aos hábitos sociais da Era Moderna devido à leitura mais rápida que ele pressupõe e ao caráter concentrado e fortemente articulado de seus elementos literários.
- Na literatura brasileira do século XX, especialmente a partir dos anos 1960, verificou-se um verdadeiro *boom* (explosão) de contistas e de livros de contos, muitos deles bastante significativos para a apreensão das principais tendências literárias contemporâneas.
- O escritor mineiro Murilo Rubião destacou-se pelo realismo maravilhoso de seus contos, nos quais elementos mágicos se introduzem sutilmente na narrativa realista, tornando-os, ao mesmo tempo, estranhamente perturbadores à leitura e reveladores da angústia existencial inerente ao homem moderno.
- O goiano José J. Veiga escreveu livros de contos e romances em que elementos insólitos (grupos de homens desconhecidos, bandos de animais – como cães e bois – e mesmo uma enorme e não identificável máquina) surgem abruptamente em pequenas cidades do interior, abalando suas rotinas e provocando alterações na vida social. Alguns críticos leram essas intrusões como metáforas da opressão do regime militar.
- O conto urbano intimista e de sondagem psicológica teve inúmeros e importantes representantes entre nós, como a já citada anteriormente Lygia Fagundes Telles, Autran Dourado, Luiz Vilela, João Gilberto Noll, Edla Van Steen, Antônio Torres, Caio Fernando Abreu, Sérgio Sant'Anna etc.
- Contistas notáveis, como João Antônio e Domingos Pellegrini, enriqueceram a literatura brasileira com histórias protagonizadas por operários e homens pobres marginalizados pela sociedade, classes sociais que raramente encontravam representação literária.

Leia os textos I e II para responder à questão 1.

Texto I

Diálogo da relativa grandeza

Sentado no monte de lenha, as pernas abertas, os cotovelos nos joelhos, Doril examinava um louva-deus pousado nas costas da mão. Ele queria que o bichinho voasse, ou pulasse, mas o bichinho estava muito à vontade, vai ver que dormindo – ou pensando? Doril tocava-o com a unha do dedo menor e ele nem nada, não dava confiança, parece que nem sentia; se Doril não visse o leve pulsar de ¹fole do pescoço – e só olhando bem é que se via – era capaz de dizer que o pobrezinho estava morto, ou então que era um grilo de brinquedo, desses que as moças pregam no vestido para enfeitar.

Entretido com o louva-deus, Doril não viu Diana chegar comendo um marmelo, fruta azeda enjoada que só serve para ranger os dentes. Ela parou perto do monte de lenha e ficou descascando o marmelo com os dentes mas sem jogar a casca fora, não queria perder nada. Quando ela já tinha comido um bom pedaço da parte de cima e nada de Doril ligar, ela cuspiu fora um pedaço de miolo com semente e falou:

— Está direitinho um macaco em galho de pau.

Doril olhou só com os olhos e revidou:

— Macaco é quem fala. Está até comendo banana.

— Marmelo é banana, besta?

— Não é mas serve.

Ficaram calados, cada um pensando por seu lado.

Diana cuspiu mais um caroço.

— Sabe aquele livro de história que o Mirto ganhou?

— Que Mirto, seu. É Millton. Mania!

— Mas sabe? Eu vou ganhar um igual. Tia Jura vai mindar.

— Não é mindar. É me-dar. Mas não é vantagem.

— Não é vantagem? É muita vantagem.

— Você já não leu o de Milton?

— Li mas quero ter. Pra guardar e ler de novo.

— Vantagem é ganhar outro. Diferente.

— Deferente eu não quero. Pode não ser bom.

— Como foi que você disse? Diz de novo?

— Já disse uma vez, chega.

— Você disse deferente.

— Foi não.

— Foi. Eu ouvi.

— Foi não.

— Foi.

— Foi não.

— Foóooi.

Continuariam até um se cansar e tapar o ouvido para ficar com a última palavra, se Diana não tivesse tido a habilidade de se retirar logo que percebeu a ²dízima. Com o pedacinho final do marmelo entre os dedos ela chegou-se mais perto do irmão e disse:

— Gi! Matando louva-deus! Olhe o castigo!

— Eu estou matando, estou?

— Está ³judiando. Ele morre.

— Eu estou judiando?

— Amolar um bicho tão pequenininho é o mesmo que judiar.

Doril não disse mais nada, qualquer coisa que ele dissesse ela aproveitaria para outra acusação. Era difícil tapar a boca de Diana, ô menina ⁴renitente. Ele preferiu continuar olhando o louva-deus. Soprou-o de leve, ele encolheu-se e vergou o corpo para o lado do sopro, como faz uma pessoa na ventania. O louva-deus estava no meio de uma tempestade de vento, dessas que derrubam árvores e arrancam telhados e podem até levantar uma pessoa do chão. Doril era a força que mandava a tempestade e que podia pará-la quando quisesse. Então ele era Deus? Será que as nossas tempestades também são brincadeira? Será que quem manda elas olha para nós como Doril estava olhando para o louva-deus? Será que somos pequenos para ele como um gafanhoto é pequeno para nós, ou menores ainda? De que tamanho, comparando – do de formiga? De piolho de galinha? Qual será o nosso tamanho mesmo, verdadeiro?

José J. Veiga. *A máquina extraviada*. Rio de Janeiro: Prelo, 1968.

Fole: papo.

Dízima: refere-se à dízima periódica, algo sem fim.

Judiar: maltratar.

Renitente: teimosa.

Texto II

Uma aranha

ela surgiu não sei de onde
quando abri o Dicionário de Filosofia
de José Ferrater Mora
(no verbete Descartes, René) minúscula
com suas muitas perninhas
quase invisíveis
cruzou a página 1305 como se flutuasse
(uma esfera de ar
viva)
e foi postar-se no alto
no limite entre o texto e a margem branca
enquanto eu
fascinado
indagava:
como pode residir
insuspeitado
nestas encardidas páginas
– em minha casa, afinal de contas –
um tal ser
mínimo mas vivo
consciente de si
(e como eu
parte do século XXI)
e que agora parece observar-me
tão espantado quanto estou
com este nosso inesperado encontro?

Ferreira Gullar. *Em alguma parte alguma*.

Rio de Janeiro: José Olympio, 2013.

1 Uerj 2014 Pode-se observar uma semelhança e uma diferença nas representações do louva-deus, no texto I, e da aranha, no texto II. Um traço comum a ambos é a estrutura delicada e frágil do corpo, destacada logo no início dos textos. O traço diferenciador é a relação entre o animal e o ser humano.

Transcreva de cada um dos textos a expressão que mais explicitamente revela o traço comum ao louva-deus e à aranha.

Em seguida, indique o título do texto em que a relação entre animal e ser humano é de dominação, justificando sua resposta por meio de um enunciado completo.

2 UFRN 2012 Leia o fragmento de texto reproduzido a seguir.

- Trabalha?
- Sim, meu sargento – menti outra vez.
- Onde?
- Num escritório.
- Estuda?
- Sim, meu sargento.
- O quê?
- Pré-vestibular, meu sargento.
- Vai fazer o quê? Engenharia, Direito, Medicina?
- Não, meu sargento.
- Odontologia? Agronomia? Veterinária?
- Filosofia, meu sargento.

Uma corrente tensa percorreu os outros. Esperei que atacasse novamente. Ou risse. Tornou a me examinar, lento. Respeito, aquilo? Ou pena? O olhar se deteve, abaixo do meu umbigo. Acendeu outro cigarro. Continental sem filtro, eu podia ver, o isqueiro em forma de bala. Espiou pela janela. Devia ter visto o céu avermelhado sobre o rio, o laranja do céu, o quase roxo das nuvens amontoadas no horizonte. Voltou os olhos para mim. Pupilas tão contraídas que o verde parecia vidro liso, fácil de quebrar.

Caio Fernando Abreu. "Sargento Garcia". In: *Morangos mofados*. Rio de Janeiro: Agir, 2005. p. 83-4.

O fragmento apresentado constitui uma passagem do conto “Sargento Garcia”, de Caio Fernando Abreu. Em relação a essa narrativa, é correto afirmar que

- A** põe em cena um jogo de sedução em que se defrontam o símbolo da cultura repressora da época e o prazer da transgressão.
- B** põe em cena um jogo de sedução que enfatiza a cultura repressora em detrimento da cultura da transgressão simbolizada pelo prazer.
- C** enfoca um conflito entre gerações, que se diferenciam pela idade e pelos interesses profissionais.
- D** enfoca uma luta entre personagens de idades diferentes, que se identificam pelos mesmos interesses profissionais.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 16

- I. Leia a página **150**.
- II. Faça os exercícios propostos **31** e **32**.

- III. Faça os exercícios complementares de **29 a 34**.

O teatro do século XX



Mariolusovski/Stockphoto.com

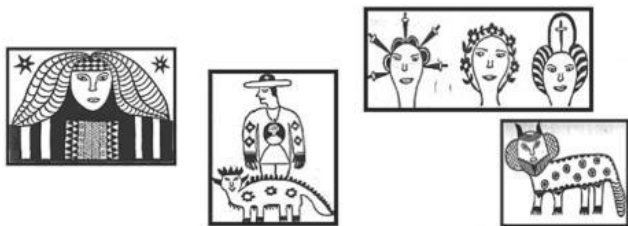
- Embora tenham sido escritas e publicadas no final da década de 1930, as peças de teatro de Oswald de Andrade, especialmente *O rei da vela*, tiveram que esperar por 30 anos até que, encenadas, pudessem demonstrar todo o seu potencial para a renovação do teatro brasileiro.
- A montagem de *O rei da vela* em 1967, por José Celso Martinez Corrêa, do Teatro Oficina, revolucionou o teatro por fazer jus à teatralidade anárquica, libertária e crítica em relação à sociedade retratada na obra original. A peça de Oswald de Andrade faz a caricatura, em uma série de pequenas cenas, a vida familiar e as práticas comerciais e financeiras abusivas de Abelardo I – um fabricante de velas –, típico representante da burguesia industrial brasileira, inescrupulosa quanto aos meios de enriquecimento, exploradora das classes menos favorecidas e subserviente ao capital estrangeiro.
- Com o atraso na divulgação da peça de Oswald, a primazia da renovação do teatro brasileiro coube ao nosso mais genial dramaturgo, Nelson Rodrigues, que teve a sua revolucionária peça *Vestido de noiva* encenada em 1943. Nela, o conflito afetivo entre duas irmãs era apresentado ao público em três níveis de encenação – ora simultâneos, ora alternados e nem sempre claramente diferenciados; eram eles: a alucinação, a memória e a realidade. O teatro intencionalmente desagradável de Nelson centrava-se em conflitos familiares que, tratados pelas fortes tintas expressionistas do dramaturgo, combinavam elementos líricos e grotescos para revelar a hipocrisia das convenções sociais e os abismos da alma humana.
- Novos rumos para as artes cênicas foram traçados a partir da segunda metade do século XX com a obra de dramaturgos como Jorge Andrade, que, com seu teatro de forte empenho social e apurada caracterização psicológica (do qual a peça *A moratória* é o melhor exemplo), tematizou a decadência social da aristocracia rural que fundava seu poder nas plantações de café.
- O olhar para os deserdados da sociedade ganhou um parâmetro definitivo na notável, violenta – desde a linguagem – e perturbadora obra dramática do santista Plínio Marcos. *Dois perdidos numa noite suja*, sua obra-prima, trouxe para o teatro brasileiro, em 1966, o submundo dos grandes centros urbanos ao encenar o conflito – pleno de humanidade e ressonâncias universais – entre dois pobres-diabos que brigam por um par de sapatos.
- O Teatro de Arena, fundado em 1953 em São Paulo, teve destacado papel na criação de novas temáticas e novos modelos de encenação teatral, bem como na resistência à ditadura militar, por meio de peças de forte teor crítico de seus principais dramaturgos, Gianfrancesco Guarnieri e Augusto Boal. *Eles não usam black-tie*, de Guarnieri, tematiza o meio operário e as terríveis consequências humanas da predatória industrialização nas grandes cidades brasileiras.
- O teatro inspirado nas fontes populares nordestinas e na cultura ibérica medieval – fortemente preservada na região desde a colonização – ganhou destaque com a obra de Ariano Suassuna, cuja peça *O auto da compadecida* tornou-se um dos maiores sucessos e referências do teatro brasileiro ao retratar cômica e dramaticamente as peripécias de João Grilo e Chicó em busca de justiça social.

Exercícios de sala

- 1 UFRN 2012** Leia o início da crônica “Proteção da alegria popular”, de Câmara Cascudo, e observe as figuras que ilustram a peça *O santo e a porca*, de Ariano Suassuna:

Precisamos defender as nossas festas populares. Bumba-meu-boi, Congos e Cheganças devem ter proteção e ambiente. Para que não emigrem para o outro mundo depois de terem vivido tanto tempo.

Luís da Câmara Cascudo. “Proteção da alegria popular”. In: *Crônicas de origem: a cidade do Natal nas crônicas cascudianas dos anos 20*. Natal: EDUFRN, 2005. p. 130.



Ariano Suassuna. *O santo e a porca*. 22. ed. São Paulo: José Olympio, 2010.

No texto de Câmara Cascudo e nas ilustrações da peça de Ariano Suassuna percebe-se um aspecto aprofundado na Literatura Brasileira a partir do movimento modernista. Esse aspecto é

- A a confirmação de traços das culturas locais desvalorizados desde o Romantismo.
- B o reconhecimento do valor da cultura europeia, relegada a segundo plano após o Romantismo.
- C o fortalecimento das raízes culturais portuguesas desprezadas pelas vanguardas artísticas.
- D a valorização de elementos da cultura popular reprimidos pelo academicismo.

- 2 UFRN 2012** O texto a seguir, um fragmento da peça *O santo e a porca*, de Ariano Suassuna, encenada primeiramente em 1957, serve de referência para a questão 2.

Entra EUDORO VICENTE. BENONA lança-lhe um olhar provocante e terno.

BENONA — Eudoro, meu irmão vem já. Com licença, malvado! (Sai.)

EUDORO — Que foi que houve aqui, meu Deus, para Benona me olhar assim. Que coisa esquisita!

CAROBA — Ah, e o senhor ainda não soube de nada não?

EUDORO — Não, o que foi que houve?

CAROBA — O que houve, Seu Eudoro, foi que o povo daqui está desconfiado de que o senhor veio noivar.

EUDORO — E por que estão pensando nisso?

CAROBA — O senhor mandou dizer na carta que ia roubar o tesouro de Seu Euricão e todo mundo está pensando que isso quer dizer “casar com Dona Margarida”.

EUDORO — Pois estão pensando certo, Caroba. Desde que Dodó saiu de casa para estudar, estou me sentindo muito só. Simpatizei com a filha de Euricão e resolvi pedi-la, apesar da diferença de idade.

Ariano Suassuna. *O santo e a porca*. 22. ed. São Paulo: José Olympio, 2010. p. 33.

Sobre Caroba e Dona Margarida, personagens femininas de *O santo e a porca*, pode-se afirmar que

- A demonstram comportamento ativo, utilizando-se da esperteza como instrumento para a materialização de seus desejos.
- B manifestam timidez, especialmente quando se encontram diante da presença masculina.
- C representam toda a comunidade, valendo-se da sabedoria popular para denunciar as injustiças masculinas.
- D utilizam o olhar para expressar, sobretudo, o que não podem falar, revelando passividade.

3 UFRGS 2014 A questão refere-se à peça *Boca de ouro*, de Nelson Rodrigues.

Considere as seguintes afirmações sobre a peça de Nelson Rodrigues.

- I. Dona Guigui apresenta três versões sobre os atos e façanhas de Boca de Ouro ao longo da peça, que mostra uma progressão: a primeira acumula perversões e detrata o protagonista; a segunda revela seu passado sofrido e ambições frustradas; e a terceira, a disposição do bicheiro para ingressar no circuito burguês.
- II. O casal Celeste e Leleco ocupa papel central na caracterização de Boca de Ouro, eles formam um triângulo amoroso perverso cujos termos se alteram ao longo da peça: Celeste, por exemplo, é apresentada como esposa obrigada a se entregar ao bicheiro; depois é amante amoral e exibicionista; para, na sequência, encarnar a mulher adúltera que esfaqueia o marido indefeso.
- III. A peça explora a linguagem coloquial, a geografia do Rio de Janeiro (Madureira, mata da Tijuca) e a atividade ilícita do jogo do bicho, para se definir o protagonista como mito sobre o qual circulam vários boatos e versões que confluem para a consagração de Boca de Ouro nas quadras de escolas de samba do carnaval carioca.

Quais estão corretas?

- A Apenas I.
- B Apenas II.
- C Apenas I e II.
- D Apenas II e III.
- E I, II e III.

Guia de estudos

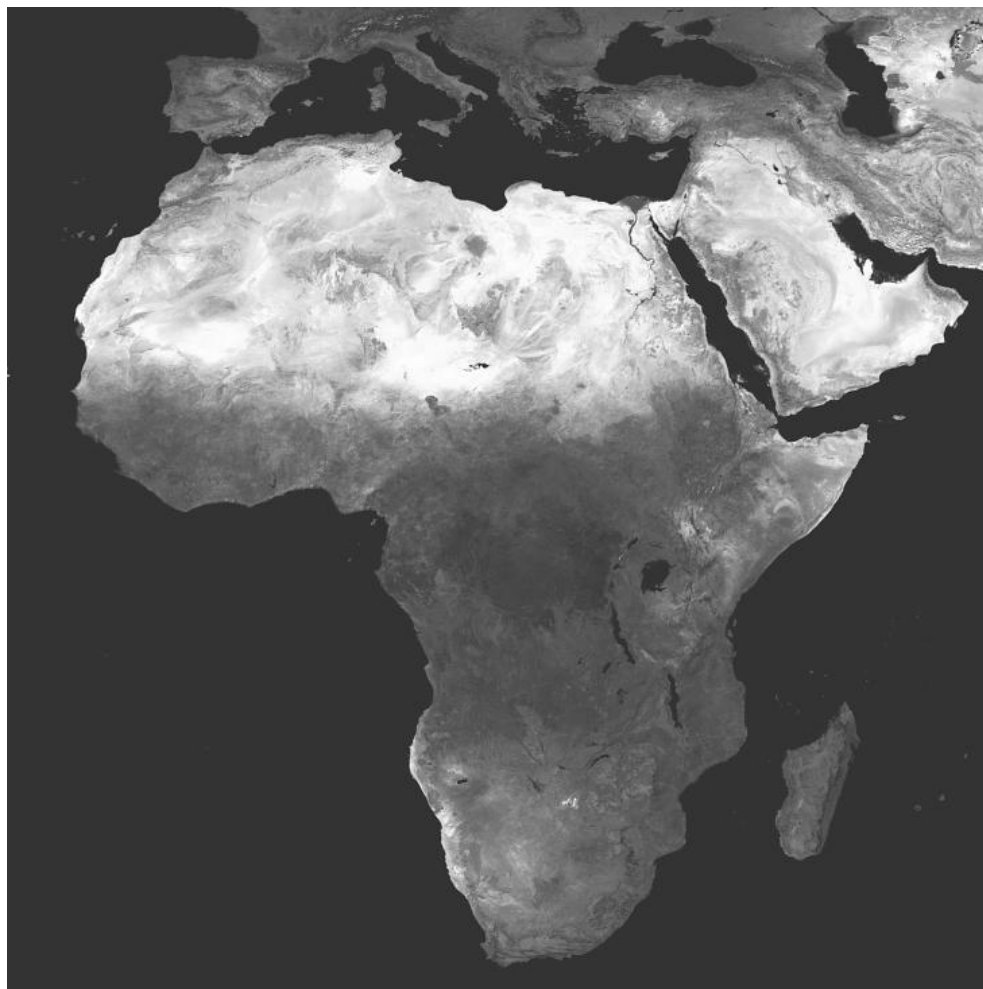
Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 16

I. Leia as páginas **151** e **152**.

II. Faça o exercício **9** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios complementares **36** e **37**.

A literatura africana de língua portuguesa



NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio. The Blue Marble Next Generation data is courtesy of Reto Stockli (NASA/GSFC) and NASA's Earth Observatory.

- O processo expansionista europeu e, por extensão, o português afetaram consideravelmente o continente africano, no qual predominou uma visão eurocêntrica. Tal visão deturpou os traços que conferiam aos povos daquele continente a complexidade das suas organizações sociais, culturais, políticas, econômicas e religiosas.
- Com o estabelecimento das colônias portuguesas, floresceu uma literatura em língua lusitana feita por autores nativos de Portugal, que se radicaram por lá, ou por africanos de descendências distintas.
- **Mia Couto** é uma das expressões literárias que alcançaram grande projeção fora do continente africano. O seu texto, marcado por uma originalidade excepcional, tematiza os efeitos deletérios das imposições colonialistas, assim como aborda os valores rígidos que orientam as sociedades locais. É frequente a comparação entre Mia Couto e Guimarães Rosa pelo modo como os dois escritores atacam o léxico de maneira inventiva.
- O elemento africano difundiu-se culturalmente de forma ampla no Brasil e contribuiu para a nossa grande diversidade cultural, ainda que, contraditoriamente, os negros sejam alvo constante de discriminação.
- A figura do negro é frequente na literatura brasileira, especialmente a partir do século XIX, quando afrodescendentes começaram a figurar na poesia e na prosa, seja em representações literárias, seja como autores.

Exercícios de sala

- 1 Ufes 2015** A peça teatral *Dois perdidos numa noite suja*, de Plínio Marcos; o conto “Famigerado”, presente em *Primeiras estórias*, de Guimarães Rosa; e o romance *Terra sonâmbula*, de Mia Couto, apresentam a temática da violência como eixo norteador.

Leia atentamente os fragmentos a seguir:

PACO: — Boa, Tonho! Assim é que é. Homem macho não tem medo de homem. O negão é grande, mas não é dois. (Pausa) Você vai encarar ele?

TONHO: — Sei lá! Ele não me fez nada. Nem eu pra ele.

PACO: — Poxa, ele disse que você é fresco. Vai lá e briga. Ele é que quer.

TONHO: — Você só pensa em briga.

Plínio Marcos. *Dois perdidos numa noite suja*.
São Paulo: Parma, 1984. p. 26.

Aquele homem, para proceder da forma, só podia ser um brabo sertanejo, jagunço até na espuma do bofe. Senti que não me ficava útil dar cara amena, mostras de temeroso. Eu não tinha arma ao alcance. Tivesse, também, não adiantava. Com um pingão no i, ele me dissolvia. O medo é a extrema ignorância em momento muito agudo. O medo O. O medo me miava. Convidei-o a desmontar, a entrar.

João Guimarães Rosa. *Primeiras estórias*.
Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988. p. 55-6.

De manhã, nossa mãe nos chamou. Nos sentamos, graves. Meu pai tinha o rosto no peito. Ainda dormia? Ficou assim um tempo como se esperasse a chegada das palavras. Quando finalmente nos encarou quase não reconhecemos sua voz:

— Alguém de nós vai morrer.

E logo adiantou razões: nossa família ainda não deixara cair nenhum sangue na guerra. Agora, a nossa vez se aproximava. A morte vai pousar daqui, tenho a máxima certeza, sentenciou o velho Taímo. Quem vai receber esse apagamento é um de vocês, meus filhos. E rodou os olhos vermelhos sobre nossos ombros encolhidos.

Mia Couto. *Terra sonâmbula*.
São Paulo: Companhia das Letras, 2007. p. 18.

Selecione um dos trechos apresentados e explique como o tema da violência compõe o desenrolar da obra de onde foi extraído o trecho escolhido.

- 2 Fuvest 2020** — Que farás se eu continuar a andar? — perguntou o Comissário.

— Das duas, uma: ou te prendo ou te acompanho. Estou indeciso. A primeira repugna-me, nem é justa. A segunda hipótese agrada-me muito mais, mas não avisei na Base nem trouxe o sacador.

(...)

— Nunca me prenderias!

— Achas que não?

O Comissário deitou o cigarro fora.

— Que vais fazer a Dolisie, João?

Pela primeira vez, Sem Medo chamara-o pelo nome.

Pepetela, *Mayombe*.

- a) Identifique o evento diretamente relacionado à mudança de tratamento entre Comissário e Sem Medo.

- b) “Sem Medo” não é um apelido aleatório. Justifique a afirmação com base em elementos do desfecho do romance.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 16

I. Leia as páginas de 152 a 154.

II. Faça o exercício 10 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios complementares 47 e 48.

Frente 1

Aulas 49 e 50

1. O erro é aceitável por se tratar de obra poética e por estar de acordo com o contexto e grupo social retratados. A linguagem, nesse caso, identifica o espaço geográfico e o indivíduo que o habita.
2. B
3. C
4. Embora “alface” e “entrada” sejam palavras femininas, os dois substantivos estão desacompanhados de determinante; nessa circunstância, verbo e adjetivo permanecem no singular (o adjetivo no masculino).
5. E
- 6.
- a) A interpretação de que havia uma seleção mista, composta de jogadores franceses e brasileiros.
- b) 1. Alemanha supera a seleção francesa e a brasileira (o que aconteceu).
2. Alemanha supera as seleções francesa e brasileira.
7. D
8. D

Aulas 51 a 54

- 1.
- a) A intenção do narrador é brincar com o estereótipo do jogador de futebol brasileiro, que muitas vezes se esquece de usar as regras gramaticais adequadamente.
- b) O pronome reflexivo “se” é de terceira pessoa e exige um sujeito também na terceira pessoa. Portanto, se a forma verbal “consagro” está na primeira pessoa do singular, o pronome a ser usado é “me”.
2. A
3. A
4. C
5. D
6. C
7. C
8. A
- 9.
- a) A passagem é: “não é isso que as fazem vencedoras”.
- b) “Não é isso que as faz vencedoras”. O relativo “que” retoma o pronome demonstrativo “isso” e é o sujeito da oração. Nesse caso, o verbo da oração em que o relativo está presente (“faz”) concorda com o antecedente (“isso”), portanto o verbo deve estar no singular para concordar com o pronome.
10. A

Aulas 55 a 58

1. A
2. Segundo a lógica por trás das leis que regem a prosódia do português, palavras que terminam com a consoante “r” geralmente são oxítonas (e.g.: todas as

formas verbais infinitivas, como “amar”, “vender” e “partir”, e substantivos, como “calor” e “torpor”). Dessa forma, “bróder” foge a essa tendência, pois, em vez de ser oxítona como esperado, é paroxítona (/broder/); portanto, essa quebra de expectativa deve ser marcada na escrita (o que ocorre por meio da acentuação), pois, do contrário, tal palavra poderia ser lida como oxítona (/broder/), e não como paroxítona.

3. A
- 4.
- a) Deixa implícita a ideia de que a reforma é considerada difícil para a pessoa ou de que não há interesse em aprendê-la.
- b) 1. Acentuam-se os ditongos abertos tônicos -éu(s) -éi(s) -ói(s), exceto em palavras paroxítonas: substantivos como “réu”, “véu”, “céu”, “dodói”, “pastéis”, “troféu”, “troféus” continuam tendo acento, mas “geleia”, “paranoico”, “ideia”, “plateia”, ele “apoia” (verbo “apoiar”), eu “apoio” (verbo “apoiar”) deixam de ter acento.
2. Quanto à regra do “i” e “u” tônicos, se estes forem antecidos de ditongo decrescente em palavras paroxítonas deixarão de receber acento, como “Bocaiuva”, “cauila” (avaro), “feiuira”, outrora com acentos.
- 5.
- a) Por se tratar do Museu da Língua Portuguesa.
- b) A palavra “raiz” não deve ser acentuada por ser uma oxítona terminada em “z” – ra-iz. No caso de “raízes”, há o acento por haver um “i”ônico, formando hiato, sozinho na sílaba – ra-í-zes.
- 6.
- a) ... O erro está em “lhes vem”, e o correto é “lhe vêm”.
- b) O pronome “lhe” é empregado comumente para referir-se aos seres humanos e, no contexto, refere-se ao sujeito “quem”; o verbo vir tem como sujeito elíptico “filhotes de leão”, portanto o verbo deve apresentar-se no plural.
7. B
8. A

Aulas 59 e 60

1. A
- 2.
- a) A forma ortográfica “por quê” representa um advérbio interrogativo; já “porque” é uma conjunção. A primeira forma introduz a informação requerida em frases interrogativas; a segunda articula relações de causa ou explicação.
- b) O pronome interrogativo “por quê” liga-se à ideia da indagação. Essa relação semântica refere-se, no contexto, à filosofia, ciência que vive de questionamentos. A conjunção explicativa “porque” está relacionada à justificativa, à resposta, à explicação do ser e do mundo; nesse caso, contrapondo-se

ao questionamento filosófico, dar uma resposta, ou uma explicação às coisas, é presunção, pois não temos ainda o acesso à verdade; achar que a possuímos é vaidade humana.

3. B
4. A
5. A
6. C
7. A palavra que, presente no primeiro verso, é uma conjunção integrante, cuja funcionalidade é fazer a interligação entre a oração principal (“Quando vejo, Senhor, [...]”) e a oração subordinada substantiva objetiva direta (“[...] que as alimárias [...]”). No quarto verso, a palavra que, por sua vez, é um pronome relativo, que exerce a função sintática de objeto direto e cuja funcionalidade é introduzir a oração subordinada adjetiva restritiva (“[...] que lhes pusestes ordinárias [...]”).
Obs.: vale lembrar que não são as conjunções que exercem funções sintáticas, mas sim as orações subordinadas introduzidas por elas.

Frente 2

Aula 49

1. B
2. B

Aula 50

1. A
2. D

Aula 51

1. Soma: 04 + 08 = 12
2. C
3. B

Aula 52

- 1.
- a) O conflito entre as duas personagens pode ser percebido pelo constante jogo de oposições entre ambas. O comportamento de Macabéa é marcado pela ingenuidade, pela esperança e pelo desejo de ser feliz, razão pela qual ela acredita nas palavras da cartomante, que, por sua vez, interessada em garantir o pagamento da consulta, repete os lugares-comuns de uma possível vida bem-sucedida: amor, casamento e riqueza. As citações a seguir confirmam essas afirmações: “Macabéa nunca tinha tido coragem de ter esperança. / Mas agora ouvia a madama como se ouvisse uma trombeta dos céus.”; “— E tem mais! Um dinheiro grande vai lhe entrar pela porta adentro em horas da noite trazido por um homem estrangeiro. Você conhece algum estrangeiro? / — Não senhora, disse Macabéa já desanimando.”; “Se não me engano, e nunca me engano, ele vai lhe dar muito amor e você, minha enjeitadinha, você vai se vestir com veludo e cetim e até casaco

de pele vai ganhar! / Macabéa começou (explosão) a tremelicar toda por causa do lado penoso que há na excessiva felicidade.”; “Mas se não puder, não pague, só venha me pagar quando tudo acontecer. / — Não, eu lhe pago, a senhora acertou tudo, a senhora é...”.

- b) “E eu também estou com esperança enfim.”
2. D
3. E

Aula 53

1. A
2. C

Aula 54

1. D
2. E

Aula 55

1. B
2. Há uma visão pessimista do Brasil no fragmento de Antonio Carlos de Brito em: “a água já não vira vinho, / vira direto vinagre.”. Em outras palavras, o país não ostenta tanta vitalidade, tanta riqueza. Já para Gonçalves Dias, a terra brasileira é cantada com ufanismo, idolatria, em uma visão idealizada do Brasil: “Minha terra tem palmeiras,” / “As aves, que aqui gorjeiam, / Não gorjeiam como lá”.
3. Soma: $02 + 08 + 16 = 26$

Aula 56

1. B
2.
a) Os versos de Adélia Prado encaminham a leitura para um diálogo formalmente declarado, centrado na inquietação e no inconformismo em relação às questões existenciais, ligadas sobretudo à religiosidade.
b) Sob o ponto de vista estilístico, entre outros, destacam-se:
• o emprego do conectivo “pois” como uma aparente explicação ao título do poema e ao diálogo com Deus;
• a repetição de frases interrogativas, ratificando o inconformismo do eu lírico com o mundo;

- o emprego do conectivo “e” com valor adversativo;
- a intercalação de diálogo com outro personagem que não Deus;
- a retomada do diálogo com Deus por meio do emprego do vocativo com sua resposta correspondente;
- o emprego de valor metafórico dos substantivos “pão” e “palavras”.

3. V; V; V; V; F

Aula 57

1. A
2. A

Aula 58

1. No texto I, o louva-deus é um ser pequeno, frágil, à mercê dos caprichos do menino, que, por um momento, julga-se um deus diante de tão inofensivo inseto. Já no texto II, o eu lírico está surpreso com esse convívio inesperado entre um homem e uma pequena aranha alojada em seu livro.

As passagens que transcrevem o traço comum entre o louva-deus e a aranha retratam sua fragilidade indicada pelo tamanho diminuto. No primeiro texto, tem-se: “[...] se Doril não visse o leve pulsar de fole do pescoço — e só olhando bem é que se via [...]”. Nesse trecho, percebe-se o quão pequeno era o louva-deus. Da mesma forma, descreve-se a fragilidade da aranha nos versos do segundo poema: “[...] minúscula/com suas muitas perninhas/quase invisíveis [...]”.

O título que mais conota dominação é “Diálogo de relativa grandeza” por indicar que existe uma ordem de grandeza, seja física ou metafísica, mas também uma medida a ser questionada: somos todos tão pequenos aos olhos de um deus ou do universo?

2. A

Aula 59

1. D
2. A
3. B

Aula 60

1. Na peça teatral *Dois perdidos numa noite suja*, Plínio Marcos trata do tema da violência em vários níveis, sobretudo o social, na medida em que coloca em cena dois indivíduos socialmente violentados pela sociedade/pelo Estado devido à falta de garantias civis básicas, como moradia, educação, trabalho, saúde e lazer. No conto “Famigerado”, de Guimarães Rosa, o constrangimento é desenvolvido por meio do conflito entre dois personagens marcados fundamentalmente pela distância cultural, a que subjaz decerto o problema social do acesso à educação. Em *Terra sonâmbula*, Mia Couto desenvolve, em dois planos narrativos contemporâneos (a história do velho Tuahir e do garoto Muidinga e a de Kindzu, lida por Muidinga a Tuahir), o efeito individual e coletivo da violência da guerra civil em Moçambique no período pós-independência. O painel que se descortina no romance acaba por abarcar questões da violência humana, acionada em nome de ideologias e de políticas não apenas específicas do povo moçambicano, mas da humanidade como um todo, sempre em conflito com as diferenças de toda ordem que a cercam.

- 2.

- a) É o evento da traição da namorada do Comissário que motiva a discussão e, portanto, a mudança de **tratamento**, já que, naquele momento, o diálogo deixa de ser meramente político e passa a entrar no campo pessoal, representando também um ponto de virada na relação entre o Comissário e Sem Medo.
b) O comandante “Sem Medo” opta por se sacrificar para salvar os outros. Ao fazer isso, prova seu valor como guerrilheiro e como comandante e acaba tornando-se o “prometeu africano”, recebendo a punição para que outros possam gozar da liberdade.

LINGUAGENS, CÓDIGOS
E SUAS TECNOLOGIAS



INTERPRETAÇÃO DE TEXTO



Implícitos, ambiguidade e semântica III

Denotação e conotação

A semântica visa ao estudo dos sentidos. As palavras podem assumir, no texto, sentido denotativo (também chamado literal) ou sentido conotativo (sentido figurado).

João levou sua *gata* ao veterinário.

(denotativo)

João levou sua *gata* ao cinema.

(conotativo)

Carga tímica das palavras

As palavras possuem uma carga positiva (+), negativa (-) ou neutra (); a escolha depende basicamente de dois fatores: repertório e ideologia (visão de mundo). Por exemplo:

Enfrentou os militares. ()

Enfrentou os milicos. (-)

Eram revolucionários. (+)

Eram subversivos. (-)

O pobrezinho estava chorando. (+)

O homem estava chorando. ()

O sujeito estava chorando. (-)

Especificidade das palavras

As palavras pertencentes a um mesmo campo semântico podem receber um significado mais específico (especificidade das palavras); por exemplo, a palavra *escola*:

A *escola* possui infiltração. **(o prédio)**

A *escola* foi a campeã no atletismo. **(os alunos da escola)**

A *escola* foi a primeira do Enem. **(a instituição)**

A *escola* decidiu dar aumento aos professores.

(a equipe administrativa)

Polissemia

O fato de uma palavra receber mais de um significado recebe o nome de polissemia. Veja:

No *quadro* de Portinari, o *quadro* da miséria.

(a pintura)

(a representação)

Exercícios de sala



Leia o texto e responda:

Há alguns meses fui convidado a visitar o Museu da Ciência de La Coruña, na Galícia. Ao final da visita, o curador **1** anunciou que tinha uma surpresa para mim e me conduziu ao planetário. Um planetário sempre é um lugar sugestivo, porque, quando se apagam as luzes, temos a impressão de estar num deserto sob um céu estrelado. Mas naquela noite algo especial me aguardava. De repente a sala ficou inteiramente às escuras, e ouvi um lindo acalanto de Manuel de Falla. Lentamente (embora um pouco mais depressa do que na realidade, já que a apresentação durou, ao todo, quinze minutos) o céu sobre minha cabeça se pôs a rodar. Era o céu que aparecera sobre minha cidade natal – Alessandria, na Itália – na noite de 5 para 6 de janeiro de 1932, quando nasci. Quase hiper-realisticamente vivenciei a primeira noite de minha vida. Vivenciei-a pela primeira vez, pois não tinha visto essa primeira noite. Provavelmente nem minha mãe a viu, exausta como estava depois de me dar à luz; mas talvez meu pai a tenha visto, ao sair para o terraço, um pouco agitado com o fato maravilhoso (pelo menos para ele) que testemunhara e ajudara a produzir. O planetário usava um artifício mecânico que se pode encontrar em muitos lugares. Outras pessoas talvez tenham passado por uma experiência semelhante. Mas vocês não de me perdoar se durante aqueles quinze minutos tive a impressão de ser o único homem desde o início dos tempos que havia tido o privilégio de se encontrar com seu próprio começo. Eu estava tão feliz que tive a sensação – quase o desejo – de que podia, deveria morrer naquele exato momento e que qualquer outro momento teria sido inadequado. Teria morrido alegremente, pois vivera a mais bela história que li em toda a minha vida. Talvez eu tivesse encontrado a história que todos nós procuramos nas páginas dos livros e nas telas dos cinemas: uma história na qual as estrelas e eu éramos os protagonistas. Era ficção porque a história fora reinventada pelo curador; era História porque recontava o que acontecera no cosmos num momento do passado; era vida real porque eu era real e não uma personagem de romance.

UMBERTO ECO. Adaptado de *Seis passeios pelos bosques da ficção*. Trad.: Hildegard Feist. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

1 Uerj 2017 No último parágrafo, ao descrever a experiência vivida no planetário, o autor identifica três efeitos: de ficção, de História e de realidade.

De acordo com a exposição do autor, a interação entre esses três efeitos pode ser descrita como uma relação de:

- A anulação.
- B condição.
- C contradição.
- D superposição.



Leia o texto e responda:

Vou confessar um pecado: às vezes, faço maldades. Mas não faço por mal. Faço o que faziam os mestres zen com seus “koans”. “Koans” eram rasteiras que os mestres passavam no pensamento dos discípulos. Eles sabiam que só se aprende o novo quando as certezas velhas caem. E acontece que eu gosto de passar rasteiras em certezas de jovens e de velhos...

- 5 Pois o que eu faço é o seguinte. Lá estão os jovens nos semáforos, de cabeças raspadas e caras pintadas, na maior alegria, celebrando o fato de haverem passado no vestibular. Estão pedindo dinheiro para a festa! Eu paro o carro, abro a janela e na maior seriedade digo: “Não vou dar dinheiro. Mas vou dar um conselho. Sou professor emérito da Unicamp. O conselho é este: salvem-se enquanto é tempo!”. Aí o sinal fica verde e eu continuo.

“Mas que desmancha-prazeres você é!”, vocês me dirão. É verdade. Desmancha-prazeres. Prazeres inocentes baseados no engano. Porque aquela alegria toda se deve precisamente a isto: eles estão enganados.

- 10 Estão alegres porque acreditam que a universidade é a chave do mundo. Acabaram de chegar ao último patamar. As celebrações têm o mesmo sentido que os eventos iniciáticos – nas culturas ditas primitivas, as provas a que têm de se submeter os jovens que passaram pela puberdade. Passadas as provas e os seus sofrimentos, os jovens deixaram de ser crianças. Agora são adultos, com todos os seus direitos e deveres. Podem assentar-se na roda dos homens. Assim como os nossos jovens agora podem dizer: “Deixei o cursinho. Estou na universidade”.

- 15 Houve um tempo em que as celebrações eram justas. Isso foi há muito tempo, quando eu era jovem.

Naqueles tempos, um diploma universitário era garantia de trabalho. Os pais se davam como prontos para morrer quando uma destas coisas acontecia: 1) a filha se casava. Isso garantia o seu sustento pelo resto da vida; 2) a filha tirava o diploma de normalista. Isso garantiria o seu sustento caso não casasse; 3) o filho entrava para o Banco do Brasil; 4) o filho tirava diploma.

- 20 O diploma era mais que garantia de emprego. Era um atestado de nobreza. Quem tirava diploma não precisava trabalhar com as mãos, como os mecânicos, pedreiros e carpinteiros, que tinham mãos rudes e sujas.

Para provar para todo mundo que não trabalhavam com as mãos, os diplomados tratavam de pôr no dedo um anel com pedra colorida. Havia pedras para todas as profissões: médicos, advogados, músicos, engenheiros. Até os bispos tinham suas pedras. (Ah! lá me esquecendo: os pais também se davam como prontos para morrer quando o filho entrava para o seminário para ser padre – aos 45 anos seria bispo – ou para o exército para ser oficial – aos 45 anos seria general.)

- 25 Essa ilusão continua a morar na cabeça dos pais e é introduzida na cabeça dos filhos desde pequenos. Profissão honrosa é profissão que tem diploma universitário. Profissão rendosa é a que tem diploma universitário. Cria-se, então, a fantasia de que as únicas opções de profissão são aquelas oferecidas pelas universidades.

- 30 Quando se pergunta a um jovem “O que é que você vai fazer?”, o sentido dessa pergunta é “Quando você for preencher os formulários do vestibular, qual das opções oferecidas você vai escolher?”. E as opções não oferecidas? Haverá alternativas de trabalho que não se encontram nos formulários de vestibular?

Como todos os pais querem que seus filhos entrem na universidade e (quase) todos os jovens querem entrar na universidade, configura-se um mercado imenso, mas imenso mesmo, de pessoas desejosas de diplomas e prontas a pagar o preço. Enquanto houver jovens que não passam nos vestibulares das universidades do Estado, haverá mercado para a criação de universidades particulares. É um bom negócio.

- 35 Alegria na entrada. Tristeza ao sair. Forma-se, então, a multidão de jovens com diploma na mão, mas que não conseguem arranjar emprego. Por uma razão aritmética: o número de diplomados é muitas vezes maior que o número de empregos.

- 40 Já sugeri que os jovens que entram na universidade deveriam aprender, junto com o curso “nobre” que frequentam, um ofício: marceneiro, mecânico, cozinheiro, jardineiro, técnico de computador, eletricitista, encanador, descupinizador, motorista de trator... O rol de ofícios possíveis é imenso. Pena que, nas escolas, as crianças e os jovens não sejam informados sobre essas alternativas, por vezes mais felizes e mais rendosas.

- 45 Tive um amigo professor que foi guindado, contra a sua vontade, à posição de reitor de um grande colégio americano no interior de Minas. Ele odiava essa posição porque era obrigado a fazer discursos. E ele tremia de medo de fazer discursos. Um dia ele desapareceu sem explicações. Voltou com a família para o seu país, os Estados Unidos. Tempos depois, encontrei um amigo comum e perguntei: “Como vai o Fulano?”. Respondeu-me: “Felicíssimo. É motorista de um caminhão gigantesco que cruza o país!”.

Rubem Alves. Diploma não é solução, *Folha de S. Paulo*, 25 maio 2004.

- 2 ITA 2016 Assinale a opção em que o verbo **ter** apresenta valor semântico diferente das demais.
- A As celebrações têm o mesmo sentido que os eventos iniciáticos [...]. (linhas 10 e 11)
 - B [...] as provas a que têm de se submeter os jovens que passaram pela puberdade. (linhas 11 e 12)
 - C [...] como os mecânicos, pedreiros e carpinteiros, que tinham as mãos rudes e sujas. (linha 20)
 - D Profissão honrosa é profissão que tem diploma universitário. (linhas 25 e 26)
 - E Tive um amigo professor que foi guindado, contra a sua vontade, à posição de reitor [...] (linha 41)

- 3 ITA 2016 O efeito de humor da tirinha a seguir se deve



- A à postura desobediente de Mafalda diante da mãe.
- B à resposta autoritária da mãe de Mafalda à pergunta da filha.
- C ao uso de palavras em negrito e cada vez maior do 2º ao 4º quadrinho.
- D ao fato de aparecer apenas a fala da mãe de Mafalda e não sua imagem.
- E aos sentidos atribuídos por Mafalda para as palavras “títulos” e diplomamos”.

Guia de estudos

Int. de texto • Livro único • Frente única • Capítulo 8

- I. Leia as páginas 205 e 206.
- II. Faça os exercícios de 1 a 4 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de 22 a 24.

Variação linguística I

Nesta aula, estudaremos as características da linguagem escrita e da linguagem oral.

Escrita

São características da linguagem escrita:

- Possui caráter transtemporal e transregional, isto é, seu registro não fica restrito a um tempo e a uma localidade;
- Sua percepção ocorre após sua formulação;
- Predomínio da norma culta, exceto na literatura e na publicidade, em que se emprega a língua de acordo com o público-alvo e outros critérios.

Oralidade

A linguagem oral apresenta as seguintes características e marcas linguísticas:

- Há a presença dos interlocutores (emissor e receptor) no momento da enunciação;
- A percepção da mensagem é simultânea à formulação;
- Está mais sujeita a transformações, mesmo na modalidade culta.

Marcas gramaticais observadas na oralidade:

- Uso de frases nominais;
- Repetição constante de termos (evitando expressões remissivas);
- Uso de gírias, vulgarismos;
- Alteração na pronúncia;
- Emprego de anacolutos (quebras sintáticas).

Exercícios de sala



Texto para a questão 1.

Assum preto

Tudo em vorta é só beleza
Sol de abril e a mata em frô
Mas assum preto, cego dos óio
Num vendo a luz, ai, canta de dor

Tarvez por ignorança
Ou mardade das pió
Furaro os óio do assum preto
Pra ele assim, ai, cantá mió

Assum preto veve sorto
Mas num pode avuá
Mil veiz a sina de uma gaiola
Desde que o céu, ai, pudesse oiá

L. Gonzaga; H. Teixeira. Disponível em: <www.luizgonzaga.mus.br>.
Acesso em: 30 jul. 2012 (fragmento).

1 Enem 2015 As marcas da variedade regional registradas pelos compositores de *Assum preto* resultam da aplicação de um conjunto de princípios ou regras gerais que alteram a pronúncia, a morfologia, a sintaxe ou o léxico. No texto, é resultado de uma mesma regra a:

- A pronúncia das palavras “vorta” e “veve”.
- B pronúncia das palavras “tarvez” e “sorto”.
- C flexão verbal encontrada em “furaro” e “cantá”.
- D redundância nas expressões “cego dos óio” e “mata em frô”.
- E pronúncia das palavras “ignorança” e “avuá”.

Passeio à Infância

Primeiro vamos lá embaixo no córrego; pegaremos dois pequenos carás dourados. E como faz calor, veja, os lagostins saem da toca. Quer ir de batelão, na ilha, comer ingás? Ou vamos ficar bestando nessa areia onde o sol dourado atravessa a água rasa? Não catemos pedrinhas redondas para atiradeira, porque é urgente subir no morro; os sanhaços estão bicando os caju maduros. É janeiro, grande mês de janeiro!

Podemos cortar folhas de pita, ir para o outro lado do morro e descer escorregando no capim até a beira do açude. Com dois paus de pita, faremos uma balsa, e, como o carnaval é no mês que vem, vamos apanhar tabatinga para fazer formas de máscaras. Ou então vamos jogar bola-preta: do outro lado do jardim tem um pé de saboneteira.

Se quiser, vamos. Converta-se, bela mulher estranha, numa simples menina de pernas magras e vamos passear nessa infância de uma terra longe. É verdade que jamais comeu angu de fundo de panela?

Bem pouca coisa eu sei: mas tudo que sei lhe ensino. Estaremos debaixo da goiabeira; eu cortarei uma forquilha com o canivete. Mas não consigo imaginá-la assim; talvez se na praia ainda houver pitangueiras... Havia pitangueiras na praia? Tenho uma ideia vaga de pitangueiras junto à praia. Iremos catar conchas cor-de-rosa e búzios crespos, ou armar o alçapão junto do brejo para pegar papa-capim. Quer? Agora devem ser três horas da tarde, as galinhas lá fora estão cacarejando de sono, você gosta de fruta-pão assada com manteiga? Eu lhe dou aipim ainda quente com melado. Talvez você fosse como aquela menina rica, de fora, que achou horrível nosso pobre doce de abóbora e coco.

Mas eu a levarei para a beira do ribeirão, na sombra fria do bambual; ali pescarei pias. Há rolinhas. Ou então ir descendo o rio numa canoa bem devagar e de repente dar um galope na correnteza, passando rente às pedras, como se a canoa fosse um cavalo solto. Ou nadar mar afora até não poder mais e depois virar e ficar olhando as nuvens brancas. Bem pouca coisa eu sei; os outros meninos riram de mim porque cortei uma iva de assa-peixe. Lembro-me que vi o ladrão morrer afogado com os soldados de canoa dando tiros, e havia uma mulher do outro lado do rio gritando.

Mas como eu poderia, mulher estranha, convertê-la em menina para subir comigo pela capoeira? Uma vez vi uma urutu junto de um tronco queimado; e me lembro de muitas meninas. Tinha uma que era para mim uma adoração. Ah, paixão da infância, paixão que não amarga. Assim eu queria gostar de você, mulher estranha que ora venho conhecer, homem maduro. Homem maduro, ido e vivido; mas quando a olhei, você estava distraída, meus olhos eram outra vez os encantados olhos daquele menino feio do segundo ano primário que quase não tinha coragem de olhar a menina um pouco mais alta da ponta direita do banco.

Adoração de infância. Ao menos você conhece um passarinho chamado saíra? É um passarinho miúdo: imagine uma saíra grande que de súbito aparecesse a um menino que só tivesse visto coleiros e curiós, ou pobres cambaxirras. Imagine um arco-íris visto na mais remota infância, sobre os morros e o rio. O menino da roça que pela primeira vez vê as algas do mar se balançando sob a onda clara, junto da pedra.

Ardente da mais pura paixão de beleza é a adoração da infância. Na minha adolescência você seria uma tortura. Quero levá-la para a meninice. Bem pouca coisa eu sei; uma vez na fazenda riram: ele não sabe nem passar um barbicacho! Mas o que sei lhe ensino; são pequenas coisas do mato e da água, são humildes coisas, e você é tão bela e estranha! Inutilmente tento convertê-la em menina de pernas magras, o joelho ralado, um pouco de lama seca do brejo no meio dos dedos dos pés.

Linda como a areia que a onda ondeou. Saíra grande! Na adolescência me torturaria; mas sou um homem maduro. Ainda assim às vezes é como um bando de sanhaços bicando os caju de meu cajueiro, um cardume de peixes dourados avançando, saltando ao sol, na piracema; um bambual com sombra fria, onde ouvi silvo de cobra, e eu quisera tanto dormir. Tanto dormir! Preciso de um sossego de beira de rio, com remanso, com cigarras. Mas você é como se houvesse demasiadas cigarras cantando numa pobre tarde de homem.

Julho, 1945

Crônica extraída do livro "200 crônicas escolhidas", de Rubem Braga. Texto adaptado à nova ortografia.

2 Eform 2019 No texto, o autor faz uso de algumas marcas de oralidade. Assinale a opção na qual uma dessas marcas está presente.

- A Podemos cortar folhas de pita, ir para o outro lado do morro e descer escorregando no capim até a beira do açude.
- B Com dois paus de pita, faremos uma balsa, e, como o carnaval é no mês que vem, vamos apanhar tabatinga para fazer formas de máscaras.
- C Ou então vamos jogar bola-preta: do outro lado do jardim tem um pé de saboneteira.
- D Ardente da mais pura paixão de beleza é a adoração da infância.
- E Bem pouca coisa eu sei; uma vez na fazenda riram: ele não sabe nem passar um barbicacho! Mas o que sei lhe ensino (...).

3 Fuvest 2015 Examine a seguinte matéria jornalística:

Sem-teto usa topo de pontos de ônibus em SP como cama

Às 9h desta segunda (17), ninguém dormia no ponto de ônibus da rua Augusta com a Caio Prado. Ninguém a não ser João Paulo Silva, 42, que chegava à oitava hora de sono em cima da parada de coletivos.



“Eu sempre durmo em cima desses pontos novos. É gostoso. O teto tem um vidro e uma tela embaixo, então não dá medo de que quebre. É só colocar um cobertor embaixo, pra ficar menos duro, e ninguém te incomoda”, disse Silva depois de acordar e descer da estrutura. No dia, entretanto, ele estava sem a coberta, “por causa do calor de matar”.

Por não ter trabalho em local fixo (“Cato lata, ajudo numa empresa de carreto. Faço o que dá”), ele varia o local de pouso. “Às vezes é aqui no centro, já dormi em Pinheiros e até em Santana. Mas é sempre nos pontos, porque eu não vou dormir na rua”.

Disponível em: <www1.folha.uol.com.br>. 19 mar. 2014. (Adapt.).

- a) Qual é o efeito de sentido produzido pela associação dos elementos visuais e verbais presentes na imagem acima? Explique.

- b) O vocábulo “pra”, presente nas declarações atribuídas a João Paulo Silva, é próprio da língua falada corrente e informal. Cite mais dois exemplos de elementos linguísticos com essa mesma característica, também presentes nessas declarações.



Folha de S. Paulo. 30 set. 2014. (Adapt.).

Considerando-se a situação de comunicação entre Garfield e seu dono, a frase, em linguagem coloquial, que preenche o balão do último quadrinho é:

- A Tenho de saboreá-lo bem? C Convém que eu o saboreie bem? E Saboreá-lo-ei muito bem?
B Eu tenho de saborear bem ele? D Devo saborear a ele muito bem?

5 Fuvest 2015 Examine a tirinha.



Fernando Gonsales, *Níquel Náusea: Cadê o ratinho do titio?* São Paulo: Devir, 2011.

- a) De acordo com o contexto, o que explica o modo de falar das personagens representadas pelas duas traças?

- b) Mantendo o contexto em que se dá o diálogo, reescreva as duas falas do primeiro quadrinho, empregando o português usual e gramaticalmente correto.

Guia de estudos

Int. de texto • Livro único • Frente única • Capítulo 9

- I. Leia a página 220.
II. Faça os exercícios de 1 a 4 da seção “Revisando”.
III. Faça os exercícios propostos de 1 a 6.

Variação linguística II

Nesta aula, estudaremos os tipos de variante; a língua varia no tempo, no espaço, no grupo social, na situação, no gênero e na idade.

Histórica

A língua varia no tempo.

Antigamente, as moças chamavam-se *mademoiselles* e eram todas mimosas e muito prendadas. Não faziam anos: completavam primaveras, em geral dezoito. Os janotas, mesmo não sendo rapagões, faziam-lhes pé-de-alferes, arrastando a asa, mas ficavam longos meses debaixo do balaio.

Carlos Drummond de Andrade. *Antigamente*.

Geográfica

A língua varia de região para região.

- *Tem aipim?*
- *Não, só macaxeira!*
- *Mas é a mesma coisa?*

- *É, mas a palavra faz o gosto e macaxeira é mais gostosa.*

Social

A língua varia de grupo social para grupo social.

- Os mano colaram lá em casa ontem.*
- Uns amigos vieram me visitar ontem.*

De situação

A língua varia de acordo com o contexto.

- Em casa: “Num tô legal hoje, vou ficar de boa em casa”.*
- Ao ligar para o trabalho: “Hoje não estou me sentindo muito bem, vou ficar em casa”.*

Idade

A língua varia também de acordo com a idade do indivíduo.

- Que broto! (mais velho)*
- Que gata! (mais novo)*

Exercícios de sala



Leia o texto para responder à questão 1.

A palavra falada é um fenômeno natural; a palavra escrita é um fenômeno cultural. O homem natural pode viver perfeitamente sem ler nem escrever. Não o pode o homem a que chamamos civilizado: por isso, como disse, a palavra escrita é um fenômeno cultural, não da natureza, mas da civilização, da qual a cultura é a essência e o esteio.

Pertencendo, pois, a mundos (mentais) essencialmente diferentes, os dois tipos de palavra obedecem forçosamente a leis ou regras essencialmente diferentes. A palavra falada é um caso, por assim dizer, democrático. Ao falar, temos que obedecer à lei do maior número, sob pena de ou não sermos compreendidos ou sermos inutilmente ridículos. Se a maioria pronuncia mal uma palavra, temos que a pronunciar mal. Se a maioria usa de uma construção gramatical errada, da mesma construção teremos que usar. Se a maioria caiu em usar estrangeirismos ou outras irregularidades verbais, assim temos que fazer. Os termos ou expressões que na linguagem escrita são justos, e até obrigatórios, tornam-se em estupidez e pedantaria, se deles fazemos uso no trato verbal. Tornam-se até em má-criação, pois o preceito fundamental da civilidade é que nos conformemos o mais possível com as maneiras, os hábitos, e a educação da pessoa com quem falamos, ainda que nisso faltemos às boas maneiras ou à etiqueta, que são a cultura exterior.

Fernando Pessoa. *A língua portuguesa*, 1999. Adaptado.

1 Unifesp 2015 De acordo com o autor, “ao falar, temos que obedecer à lei do maior número”. Atendendo a esse princípio, para o português oral contemporâneo, está adequado o enunciado:

- A Caso assistisse a um filme e esquecesse teu livro... Sentir-te-ias magoado com esse meu comportamento?
- B Me esqueci de trazer seu livro, porque fiquei assistindo um filme. Cê não tá chateado por causa disso, né?
- C Nós ia lê o livro na aula, mais fiquei veno TV, sistino um firme e isquici dele. Ocê tá chateado cumigu não né?
- D Olvidei-me de trazer seu livro. Assistia a um filme deveras interessante. Você não se sente chateado por isso, não é mesmo?
- E Cara, @\$%*...! Demorô!!! O fdm nem tchum... E pá... ☺ E o livro... Nem... ☹ Que m***a!!!



Verbos

A professora pergunta para a Mariazinha:

– Mariazinha, me dê um exemplo de verbo.

– Bicicreta! – respondeu a menina.

– Não se diz “bicicreta”, e sim “bicicleta”. Além disso, bicicleta não é verbo. Pedro, me diga você um verbo.

– Prástico! – disse o garoto.

– É “plástico”, não “prástico”. E também não é verbo. Laura, é sua vez: me dê um exemplo correto de verbo – pediu a professora.

– Hospedar! – respondeu Laura.

– Muito bem! – disse a professora. Agora, forme uma frase com este verbo.

– Os pedar da bicicleta é de prástico!

ABAUURRE, Maria Luiza e PONTARA, Marcela. Gramática – Texto: análise e construção de sentido. Volume único. São Paulo: Moderna, 2006, p. 76.

2 UPE 2015 Em se tratando do conteúdo e da construção do humor do texto, analise as proposições a seguir.

- I. A professora reprime, em sala de aula, o uso de uma variedade linguística de menor prestígio social.
- II. As formas “bicicreta”, “prástico” e “pedar”, assim como a ausência de marcas de concordância, indicam que os alunos dominam variedades linguísticas válidas em certos contextos de uso, ainda que distantes da norma-padrão.
- III. O humor do texto reside na falta de originalidade da frase formada por Laura, uma vez que ela utilizou as respostas fornecidas anteriormente pelos seus colegas.
- IV. A professora não se deu conta da semelhança fônica entre o verbo “hospedar” e a expressão “os pedar”, esta última distante do padrão linguístico socialmente instituído.

Estão **CORRETAS**, apenas:

- A I e II.
- B I, II e III.
- C I, II e IV.
- D I, III e IV.
- E II e IV.

3 Enem 2016

Ainda os equívocos no combate aos estrangeirismos

Por que não se reconhece a existência de norma nas variedades populares? Para desqualificá-las? Por que só uma norma é reconhecida como norma e, não por acaso, a da elite?

Por tantos equívocos, só nos resta lamentar que algumas pessoas, imbuídas de crença de que estão defendendo a língua, a identidade e a pátria, na verdade estejam reforçando velhos preconceitos e imposições. O português do Brasil há muito distanciou-se do português de Portugal e das prescrições dos gramáticos, cujo serviço às classes dominantes é definir a língua do poder em face de ameaças - internas e externas.

ZILLES, A. M. S. In: FARACO, C. A. (Org.). **Estrangeirismos**: guerras em torno da língua. São Paulo: Parábola, 2004 (adaptado).

O texto aborda a linguagem como um campo de disputas e poder. As interrogações da autora são estratégias que conduzem ao convencimento do leitor de que

- A o português do Brasil é muito diferente do português de Portugal.
- B prescrições dos gramáticos estão a serviço das classes dominantes.
- C a norma linguística da elite brasileira é a única reconhecida como tal.
- D o português do Brasil há muito distanciou-se das prescrições dos gramáticos.
- E a desvalorização das variedades linguísticas populares tem motivação social.



Leia o texto e responda ao que se pede:

Sotaque carioca

Quando estive aqui pela primeira vez, no início dos anos 1960, [...] o escritor cubano Guillermo Cabrera Infante se encantou com o sotaque carioca – sobretudo com o das cariocas. Pareceu-lhe semelhante demais ao de Havana.

Delírio auditivo de Cabrera Infante, que se orgulhava de ter conseguido, no romance “Três Tristes Tigres”, transpor o enunciado oral havanês para o registro escrito? Não. Desde que lá também se faça chiar o S, traço mais marcante no falar do Rio. Nosso famoso chiado teria sido introduzido pela corte de dom João 6º. Já por volta de 1860, baianos podiam distinguir a fala “bastante aporuguesa” do sotaque carioca, que, com o tempo, incorporou elementos africanos – daí a conexão com Havana.

Sotaque, seja daqui ou de alhures, é natural. Pode-se ter orgulho dele, invejar ou fazer chacota. E pode-se – caso dos jogadores de futebol que vão para o exterior – perdê-lo para sempre. O estranho é virar “patrimônio cultural de natureza imaterial”, como na lei agora aprovada na Câmara Municipal, que ainda depende da sanção do prefeito.

[...] A rigor, falar como carioca não quer dizer nada além do óbvio. O que interessa é o que falamos e como agimos.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/colunas/alvaro-costa-e-silva/2015/07/1651992-sotaque-carioca.shtml>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

- 4 Insper 2016** Toda língua apresenta uma sonoridade própria, uma certa musicalidade que a distingue e a torna reconhecida mesmo por quem não a fala. Em relação ao sotaque carioca, o cronista defende que
- A o tratamento diferenciado é desnecessário, já que a ocorrência de sotaques é inerente a qualquer idioma.
 - B a semelhança com o sotaque cubano remonta ao processo de colonização portuguesa.
 - C o marcante chiado produzido pelo S confere charme inigualável à língua portuguesa.
 - D a impossibilidade de mimetizar os traços da oralidade torna inútil a lei aprovada pelos vereadores.
 - E a pronúncia peculiar dos moradores do Rio de Janeiro é motivo de orgulho para turistas cubanos que visitam o Brasil.



Leia e responda:

MANDIOCA – mais um presente da Amazônia

Aipim, castelinha, macaxeira, maniva, maniveira. As designações da *Manihot utilissima* podem variar de região, no Brasil, mas uma delas deve ser levada em conta em todo o território nacional: “pão-de-pobre” – e por motivos óbvios.

Rica em fécula, a mandioca — uma planta rústica e nativa da Amazônia, disseminada no mundo inteiro, especialmente pelos colonizadores portugueses — é a base de sustento de muitos brasileiros e o único alimento disponível para mais de 600 milhões de pessoas em vários pontos do planeta, e em particular em algumas regiões da África.

O melhor do *Globo Rural*, fev. 2005. (Frag.).

- 5 Enem 2011** De acordo com o texto, há no Brasil uma variedade de nomes para a *Manihot utilissima*, nome científico da mandioca. Esse fenômeno revela que
- A existem variedades regionais para nomear uma mesma espécie de planta.
 - B mandioca é nome específico para a espécie existente na região amazônica.
 - C “pão-de-pobre” é designação específica para a planta da região amazônica.
 - D os nomes designam espécies diferentes da planta, conforme a região.
 - E a planta é nomeada conforme as particularidades que apresenta.

Texto 1

O professor deve ser um guia seguro, muito senhor de sua língua; se outra for a orientação, vamos cair na “língua brasileira”, refúgio nefasto e confissão nojenta de ignorância do idioma pátrio, recurso vergonhoso de homens de cultura falsa e de falso patriotismo. Como havemos de querer que respeitem a nossa nacionalidade se somos os primeiros a descuidar daquilo que exprime e representa o idioma pátrio?

N. M. Almeida. “Prefácio”. In: *Gramática metódica da língua portuguesa*. São Paulo: Saraiva, 1999. (Adapt.)

Texto 2

Alguns leitores poderão achar que a linguagem desta Gramática se afasta do padrão estrito usual neste tipo de livro. Assim, o autor escreve tenho que reformular, e não tenho de reformular; pode-se colocar dois constituintes, e não podem-se colocar dois constituintes; e assim por diante. Isso foi feito de caso pensado, com a preocupação de aproximar a linguagem da gramática do padrão atual brasileiro presente nos textos técnicos e jornalísticos de nossa época.

N. Reis. “Nota do editor”. M. A. Perini. *Gramática descritiva do português*. São Paulo: Ática, 1996.

Confrontando-se as opiniões defendidas nos dois textos, conclui-se que:

- A ambos os textos tratam da questão do uso da língua com o objetivo de criticar a linguagem do brasileiro.
- B os dois textos defendem a ideia de que o estudo da gramática deve ter o objetivo de ensinar as regras prescritivas da língua.
- C a questão do português falado no Brasil é abordada nos dois textos, que procuram justificar como é correto e aceitável o uso coloquial do idioma.
- D o primeiro texto enaltece o padrão estrito da língua, ao passo que o segundo defende que a linguagem jornalística deve criar suas próprias regras gramaticais.
- E o primeiro texto prega a rigidez gramatical no uso da língua, enquanto o segundo defende uma adequação da língua escrita ao padrão atual brasileiro.

 Guia de estudos

Int. de texto • Livro único • Frente única • Capítulo 9

- I. Leia as páginas de 220 a 224.
- II. Faça os exercícios de 5 a 8 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos 8, 9, 13, 20 e 21.

Coesão

A coesão deve ser entendida como a ligação que se estabelece entre as partes do texto; essa ligação é feita por meio de operadores linguísticos ou marcadores coesivos, a saber:

- Pronomes (anafóricos ou catafóricos).
- Numerais (anafóricos ou catafóricos).
- Advérbios (anafóricos ou catafóricos).
- Artigos (função anafórica).
- Conjunções (elemento de ligação).
- Preposições (elemento de ligação).
- Elipses (anafórica e catafórica).
- Sinonímia (uso de sinônimos).

Função anafórica

Retomar palavras, frases, períodos, parágrafos.

- Pronome pessoal**
O capital investido foi significativo. *Ele* mudará o cenário econômico.
- Pronome possessivo**
O Banco mudou, finalmente alterou *sua* linha de crédito.
- Pronome demonstrativo**
O governo diminuiu mais uma vez a taxa de juros, isso será bom para a economia.
- Pronome relativo**
Relógio *que* atrasa não adianta.
- Numerais**
O diagnóstico e o *prognóstico* estavam certos, os *dois* foram úteis.
- Advérbio**
O Brasil esteve presente no congresso em *Viena*, *lá* os interesses nacionais foram discutidos.
- Elipse**
Os *mafiosos* chantageavam comerciantes, *controlavam* o jogo e *exploravam* trabalhadores.
Obs.: Elipse do sujeito verbal de controlar e explorar.

Função catafórica

Introduzir palavras, frases, parágrafos.

- Pronome pessoal**
Ele certamente foi um criador, *Jobs* deixa a vida e um legado de inovações.
- Pronome possessivo**
Seu cartão de crédito oferece agora segurança redobrada. *Você* pode escolher o plano que melhor se encaixa nas suas necessidades.
- Pronome demonstrativo**
O governo quer na realidade *isto*: que *a economia brasileira aqueça em tempos de crise*.
- Numerais**
Foram *três* os aspectos: a *comodidade*, a *segurança* e a *rentabilidade*.
- Advérbio**
Quero estar *lá*: *Rio 2016*.
- Elipse**
Foram os responsáveis por uma virada cultural, *propuseram* uma nova ordem poética, os *modernistas* exerceram um papel fundamental para o surgimento de uma nova estética, uma nova maneira de conceber a linguagem na literatura.

Função de ligação

Coesão por conectivos.

- Conjunção**
Eles querem acabar com a violência, *mas* continuam agindo sem pensar.
- Preposição**
Viver de paz e amor *por* um século.

Paralelismo sintático

a. **Conjunção**

- O conectivo *e* deve coordenar elementos de mesma função gramatical:
Voltar para casa e saborear a comida da mama.
- A conjunção *ora* exige um segundo *ora*:
Ora tocava piano, ora jogava tênis.
- As expressões *não só* e *não apenas* exigem *mas também* (ou *como também*):
Não só estuda, mas também trabalha.
- Todo sujeito exige um predicado:
Todas as cores, que são infinitas, inundam o universo.
- Toda subordinada exige uma principal:
Quando vivi os anos 70, a arte virou epidemia.

b. **Preposição**

- Emprega-se a preposição sempre para os termos regidos:
Gostava de viagens, de livros e de sinceridade.
- Ou emprega-se uma única vez:
Gostava de viagens, livros e sinceridade.

Quebra de paralelismo sintático

a. **Conjunção**

Exemplo 1: Assim que ele chegar em casa.

Correção: Assim que ele chegar em casa, ficarei feliz.

Obs.: subordinada sem principal.

Exemplo 2: José, que foi corretor em Florianópolis, na época da ditadura.

Correção: José foi corretor em Florianópolis, na época da ditadura.

Obs.: sujeito sem predicado.

b. **Preposição**

Exemplo: Gostava de xadrez, futebol e de basquete.

Correção: Gostava de xadrez, futebol e basquete.

Distância entre regente e regido

a. **Envolvendo pronome relativo e seu antecedente**

Exemplo: Ao chegar ao Rio, *ela* recebeu uma bolsa de couro, *que* estava acompanhada de seu marido e filhos.

Erro de coesão: distância entre o relativo e o antecedente.

Correção: Ao chegar ao Rio, ela, que estava acompanhada de seu marido e filhos, recebeu uma bolsa de couro.

b. **Envolvendo preposição**

Regente é a palavra que comanda a preposição; regido é a palavra comandada. Observe a manchete a seguir, propositalmente alterada; o termo regente foi deslocado de sua posição, afastando-se do regido, o que acarreta uma outra interpretação:

Uma das *metas* é acelerar o término *do secretário* de 22 grupos de trabalho.

Correção: Uma das *metas do secretário* é acelerar o término de 22 grupos de trabalho.

Sinonímia

A sinonímia consiste no uso de sinônimos como forma de retomar palavras e expressões; ela possui a vantagem de informar e/ou avaliar.

Rio de Janeiro está em festa. A *cidade maravilhosa* completa mais um ano de vida. Na *capital do Carnaval*, ninguém descansa. A *terra de Tom* é só batucada.

Exercícios de sala



Texto para a questão 1.

A arma da propaganda

- O governo Médici não se limitou à repressão. Distinguiu claramente entre um setor significativo, mas minoritário da sociedade, adversário do regime, e a massa da população que vivia um dia a dia de alguma esperança nesses anos de prosperidade econômica. A repressão acabou com o primeiro setor, enquanto a propaganda encarregou-se de, pelo menos, neutralizar gradualmente o segundo. Para alcançar este último objetivo, o governo contou com o grande avanço das telecomunicações no país, após 1964. As facilidades de crédito pessoal permitiram a expansão do número de residências que possuíam televisão: em 1960, apenas 9,5% das residências urbanas tinham televisão; em 1970, a porcentagem chegava a 40%. Por essa época, beneficiada pelo apoio do governo, de quem se transformou em porta-voz, a TV Globo expandiu-se até se tornar rede nacional e alcançar praticamente o controle do setor. A propaganda governamental passou a ter um canal de expressão como nunca existira na história do país. A promoção do “Brasil grande potência” foi realizada a partir da Assessoria Especial de Relações Públicas (AERP), criada no governo Costa e Silva, mas que não chegou a ter importância nesse governo. Foi a época do “Ninguém segura este país”, da marchinha Pra Frente, Brasil, que embalou a grande vitória brasileira na Copa do Mundo de 1970.

Boris Fausto, *História do Brasil*. (Adapt.).

- 1 Fuvest 2016** Nos trechos “acabou com o primeiro setor” (L. 3) e “alcançar praticamente o controle do setor” (L. 8), a palavra sublinhada refere-se, respectivamente, a:

- A aliados; população.
- B adversários; telecomunicações.
- C população; residências urbanas.
- D maiorias; classe média.
- E repressão; facilidades de crédito.



Texto para a questão 2.

A Química em nossas vidas

Carlos Corrêa

Há a ideia generalizada de que o que é natural é bom e o que é sintético, o que resulta da ação do homem, é mau. Não vou citar os terremotos, tsunamis e tempestades, tudo natural, que não têm nada de bom, mas certas substâncias naturais muito más, como as toxinas produzidas naturalmente por certas bactérias e os vírus, todos tão na moda nestes últimos tempos. Dentre os maiores venenos que existem, seis são naturais. Só o sarin (gás dos nervos) e as dioxinas é que são de origem sintética.

Muitos alimentos contêm substâncias naturais que podem causar doenças, como por exemplo o isocianato de alila (alho, mostarda) que pode originar tumores, o benzopireno (defumados, churrascos) causador de câncer do estômago, os cianetos (amêndoas amargas, mandioca) que são tóxicos, as hidrazinas (cogumelos) que são cancerígenas, a saxitoxina (marisco) e a tetrodotoxina (peixe estragado) que causam paralisia e morte, certos taninos (café, cacau) causadores de câncer do esôfago e da boca e muitos outros.

A má imagem da Química resulta da sua má utilização e deve-se particularmente à dispersão de resíduos no ambiente (que levam ao aquecimento global e mudanças climáticas, ao buraco da camada de ozônio e à contaminação das águas e solos) e à utilização de aditivos alimentares e pesticidas.

Muitos desses males são o resultado da pouca educação dos cidadãos. Quem separa e compacta o lixo? Quem entrega nas farmácias os medicamentos que se encontram fora do prazo de validade? Quem trata os efluentes dos currais e das pocilgas? Quem deixa toda a espécie de lixo nas areias das nossas praias e matas? Quem usa e abusa do automóvel? Quem berra contra as queimadas mas enche a sala de fumaça, intoxicando toda a família? Quem não admira o fogo de artifício, que enche a atmosfera e as águas de metais pesados?

Há o hábito de utilizar a expressão “substância química” para designar substâncias sintetizadas, imprimindo-lhes um ar perverso, de substância maldita. Há tempos passou na TV um anúncio destinado a combater o uso do tabaco que dizia: “... o fumo do tabaco contém mais de 4000 substâncias químicas tóxicas, irritantes e cancerígenas...”. Bastaria referir “substâncias”, mas teve de aparecer o qualificativo “químicas” para lhes dar um ar mais tenebroso. Todas as substâncias, naturais ou de síntese, são “substâncias químicas”! Todas as substâncias, naturais ou de síntese, podem ser prejudiciais à saúde! Tudo depende da dose.

Qualquer dia aparecerá uma notícia na TV referindo, logo a seguir às notícias dos dirigentes e jogadores de futebol, que “A água, substância com a fórmula molecular H_2O , foi a substância química responsável por muitas mortes nas nossas praias...” por falta de cuidado! Porque os Químicos determinaram as estruturas e propriedades dessas substâncias, haverá razão para lhes chamar “substâncias químicas”? Estamos sendo envenenados pelas muitas “substâncias químicas” que invadem as nossas vidas?

A ideia de que o câncer está aumentando devido a essas “substâncias químicas” é desmentida pelas estatísticas sobre o assunto, à exceção do fumo do tabaco, que é a maior causa de aumento do câncer do pulmão e das vias respiratórias. O aumento da longevidade acarreta necessariamente um aumento do número de cânceres. Curiosamente, o tabaco é natural e essas 4000 substâncias tóxicas, irritantes e cancerígenas resultam da queima das folhas do tabaco. A reação de combustão não foi inventada pelos químicos; vem da idade da pedra, quando o homem descobriu o fogo.

O número de cânceres das vias respiratórias na mulher só começou a crescer em meados dos anos 60, com a emancipação da mulher e o subsequente uso do cigarro. É o tipo de câncer responsável pelo maior número de mortes nos Estados Unidos. Não é verdade que as substâncias de síntese (as “substâncias químicas”) sejam uma causa importante de câncer; isso sucede somente quando há exposição a altas doses. As maiores causas de câncer são o cigarro, o excesso de álcool, certas viroses, inflamações crônicas e problemas hormonais. A melhor defesa é uma dieta rica em frutos e vegetais.

Há alguns anos, metade das substâncias testadas (naturais e sintéticas) em roedores deram resultado positivo em alguns testes de carcinogenicidade. Muitos alimentos contêm substâncias naturais que dão resultado positivo, como é o caso do café torrado, embora esse resultado não possa ser diretamente relacionado ao aparecimento de um câncer, pois apenas a presença de doses muito elevadas das substâncias pode justificar tal relação.

Embora um estudo realizado por Michael Shechter, do Instituto do Coração de Sheba, Israel, mostrasse que a cafeína do café tem propriedades antioxidantes, atuando no combate a radicais livres, diminuindo o risco de doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer, a verdade é que, há meia dúzia de anos, só 3% dos compostos existentes no café tinham sido testados. Das trinta substâncias testadas no café torrado, vinte e uma eram cancerígenas em roedores e faltava testar cerca de um milhar! Vamos deixar de tomar café? Certamente que não. O que sucede é que a Química é hoje capaz de detectar e caracterizar quantidades minúsculas de substâncias, o que não sucedia no passado. Como se disse, o veneno está na dose e essas substâncias estão presentes em concentrações demasiado pequenas para causar danos.

Diante do que se sabe das substâncias analisadas até aqui, todos concordam que o importante é consumir abundantes quantidades de frutos e vegetais. Isso compensa inclusive riscos associados à possível presença de pequenas quantidades de pesticidas.

Carlos Corrêa. *A Química em nossas vidas*. Disponível em: <<http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=49746&op=all>>. Acesso em 17 Abr. 2015.
(Texto adaptado)

2 IME 2016 Nas opções a seguir, o vocábulo destacado indica uso de recurso coesivo referencial, **exceto** em:

- A [...] “**todos** tão na moda nestes últimos tempos”. (1º parágrafo).
- B “Não é verdade **que** as substâncias de síntese (as ‘substâncias químicas’)” [...] (8º parágrafo)
- C [...] “sejam uma causa importante do câncer; **isso** sucede somente quando há a exposição a altas doses”. (8º parágrafo)
- D “Há tempos passou na TV um anúncio destinado a combater o uso do tabaco **que** dizia” [...] (5º parágrafo)
- E [...] “mas teve de aparecer o qualificativo “químicas” para **lhes** dar um ar mais tenebroso.” (5º parágrafo)

3 IFPE 2018

EU TENHO UM SONHO

(1) Estou contente de me reunir com vocês nesta que será conhecida como a maior demonstração pela liberdade na história de nossa nação.

(2) Há dez décadas, um grande americano, sob cuja sombra simbólica nos encontramos hoje, assinou a Proclamação da Emancipação. Esse magnífico decreto surgiu como um grande farol de esperança para milhões de escravos negros que arderam nas chamas da árida injustiça. Ele surgiu como uma aurora de júbilo para pôr fim à longa noite de cativo.

(3) Mas cem anos depois, o negro ainda não é livre. Cem anos depois, a vida do negro ainda está tristemente debilitada pelas algemas da segregação e pelos grilhões da discriminação. Cem anos depois, o negro vive isolado numa ilha de pobreza em meio a um vasto oceano de prosperidade material. Cem anos depois, o negro ainda vive abandonado nos recantos da sociedade na América, exilado em sua própria terra. Assim, hoje viemos aqui para representar a nossa vergonhosa condição.

(4) De uma certa forma, viemos à capital da nação para descontar um cheque. Quando os arquitetos da nossa república escreveram as magníficas palavras da Constituição e da Declaração da Independência, eles estavam assinando uma nota promissória da qual todos os americanos seriam herdeiros. A nota era uma promessa de que todos os homens, sim, negros e brancos igualmente, teriam garantidos os “direitos inalienáveis à vida, à liberdade e à busca da felicidade”. É óbvio neste momento que, no que diz respeito aos seus cidadãos de cor, a América não pagou essa promessa. Em vez de honrar a sagrada obrigação, a América entregou à população negra, um cheque que voltou com o carimbo de “sem fundos”.

(5) No entanto, recusamos a acreditar que o banco da justiça esteja falido. Recusamos a acreditar que não haja fundos suficientes nos grandes cofres de oportunidade desta nação. E, assim, viemos descontar esse cheque, um cheque que nos garantirá, sob demanda, as riquezas da liberdade e a segurança da justiça. [...]

(6) Não ficaremos satisfeitos enquanto o negro for vítima dos inenarráveis horrores da brutalidade policial. [...] Não ficaremos satisfeitos enquanto nossos filhos forem despidos de sua personalidade e tiverem a sua dignidade roubada por cartazes com os dizeres “só para brancos”. [...] Não estamos satisfeitos e nem ficaremos satisfeitos até que “a justiça jorre como uma fonte; e a equidade, como uma poderosa correnteza”.

(7) E digo-lhes hoje, meus amigos, mesmo diante das dificuldades de hoje e de amanhã, ainda tenho um sonho, um sonho profundamente enraizado no sonho americano.

(8) Eu tenho um sonho de que um dia esta nação se erguerá e experimentará o verdadeiro significado de sua crença: “Acreditamos que essas verdades são evidentes, que todos os homens são criados iguais”. [...]

(9) Eu tenho um sonho de que os meus quatro filhos pequenos viverão um dia numa nação onde não serão julgados pela cor de sua pele, mas pelo conteúdo de seu caráter.

[...] KING JR., Martin Luther. Em: ABAURRE, M.L.M.; ABAURRE, M. B. M.; PONTARA, M. **Português: contexto, interlocução e sentido**. São Paulo: Moderna, 2016. Vol. I

Com relação aos aspectos de coesão textual, analise as afirmativas acerca do texto.

- I. Em “Estou contente de me reunir com vocês nesta que será conhecida como a maior demonstração pela liberdade na história de nossa nação” (1º parágrafo), o pronome grifado antecipa o substantivo a que se refere: demonstração.
- II. Em “Esse magnífico decreto surgiu como um grande farol de esperança para milhões de escravos negros que arderam nas chamas da árida injustiça”(2º parágrafo), o pronome destacado retoma a expressão “magnífico decreto”.
- III. No terceiro parágrafo, a repetição do substantivo “negro” prejudica a fluidez do texto. A utilização de sinônimos ou de outras estratégias poderia tornar o trecho menos prolixo.
- IV. Em “Quando os arquitetos da nossa república escreveram as magníficas palavras da Constituição e da Declaração da Independência, eles estavam assinando uma nota promissória...” (4º parágrafo), o pronome destacado retoma a expressão “arquitetos da nossa república”.
- V. Em “os meus quatro filhos pequenos viverão um dia numa nação onde não serão julgados pela cor de sua pele” (9º parágrafo), o pronome sublinhado refere-se ao substantivo “nação” e seria gramaticalmente inadequado se retomasse qualquer outro substantivo que não representasse lugar.

Estão CORRETAS, apenas, as assertivas

A II, III e V.

C I, IV e V.

E II, IV e V.

B I, II e III.

D I, III e IV.

4 Fuvest 2016 Leia este texto.

É conhecida a raridade de diários íntimos na sociedade escravocrata do Brasil colonial e imperial, em comparação com a frequência com que surgem noutra sociedade do mesmo feitio, o velho Sul dos Estados Unidos. Gilberto Freire reparou na diferença, atribuindo-a ao catolicismo do brasileiro e ao protestantismo do americano: aquele podia recorrer ao confessional, mas a este só restava o refúgio do papel. Esta é também a explicação que oferece Georges Gusdorf, na base de uma comparação mais ampla dos textos autobiográficos produzidos nos países da Reforma e da Contrarreforma. Ao passo que no catolicismo o exame de consciência está tutelado na confissão pela autoridade sacerdotal, no protestantismo, ele não está submetido a interposta pessoa.

Evaldo C. de Mello, “Diários e ‘livros de assentos’”. In: Luiz Felipe de Alencastro (Org.), *História da vida privada no Brasil* - 2.

- a) De acordo com o texto, em que grupo de países os diários íntimos surgiam com maior frequência e por que isso ocorria?

- b) A que expressões do texto se referem, respectivamente, os termos sublinhados no trecho “ele não está submetido a interposta pessoa”?

Esporte

BOLÃO DO BRASILEIRÃO | LUTAS | FÓRMULA 1



Empolgado com Rio
Presidente do UFC prevê
abrir escritório no Brasil e
evento na Rocinha

Disponível em: <www.uol.com.br>. Acesso em: 30 ago. 2011.

A alternativa que corrige a falha de paralelismo gramatical existente na manchete, mantendo o mesmo sentido, é:

- A Presidente do UFC prevê abertura de escritório no Brasil e fazer evento na Rocinha.
- B Presidente do UFC prevê que escritório seja aberto no Brasil e evento na Rocinha.
- C Presidente do UFC prevê que abertura de escritório no Brasil crie evento na Rocinha.
- D Presidente do UFC prevê abrir escritório no Brasil e realizar evento na Rocinha.
- E Presidente do UFC prevê escritório no Brasil ou evento na Rocinha.

Guia de estudos

Int. de texto • Livro único • Frente única • Capítulo 10

- I. Leia as páginas de 238 a 241.
- II. Faça os exercícios de 1 a 4 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de 1 a 7.

Coerência e concisão

Concisão

Ser conciso é ser enxuto com as palavras, objetivo no discurso, não ser prolixo, isto é, falar o essencial, poupando expressões e ideias desnecessárias. A concisão é empregada, por exemplo, na propaganda e nos artigos científicos, textos que requerem síntese e/ou objetividade.

Mecanismos de concisão

a. Na frase

- Evitar locução verbal, portanto, usar um só verbo, se possível;
- Evitar o excesso de orações: transformar oração substantiva em substantivo, oração adjetiva em adjetivo, oração adverbial em advérbio;
- Evitar o uso em excesso da palavra *que*;
- Empregar, se possível, elipses;
- Empregar, se possível, frases nominais;
- Empregar mais orações reduzidas.

b. No texto

- Não sair do tema;
- Delimitar o tema;
- Selecionar previamente os argumentos;
- Não repetir o mesmo argumento;
- Evitar afirmar diversas vezes a mesma coisa.

Coerência

A coerência é a compatibilidade semântica entre palavras, termos de uma oração, orações, partes de um texto, ou ainda entre argumento e tese, argumento e realidade. Quando não há compatibilidade semântica entre duas partes do texto ou entre o texto e a realidade, teremos a falta de coerência.

Tipos de coerência

a. Externa: relaciona-se aos aspectos externos ao texto.

“O acidente foi no triste e célebre Retângulo das Bermudas!”

Obs.: há falta de coerência externa, pois não se trata de “Retângulo das Bermudas”, mas de “Triângulo das Bermudas”.

b. Interna: relaciona-se aos aspectos internos ao texto.

Veja os tipos:

• sintático-semântica

Antes eu era *indeciso*, quando criança; *agora*, adulto, *não tenho certeza*.

Obs.: há falta de coerência sintático-semântica quando elementos do mesmo período entram em contradição, como no exemplo anterior.

• temporal

O velho inconformado, *antes de salvar a vida* da mulher amada, *se suicidou*.

Obs.: há falta de coerência quando a sucessão temporal dos fatos gera dúvidas.

• narrativa

“Pedro era um pobre garoto de 10 anos, sem lugar pra morar, sem ter uma das pernas para andar (usava muletas). Trabalhava vendendo salgadinhos nos faróis da maior metrópole do país. Porém o destino dá voltas. Em setembro de 2004, esse menino conheceu uma senhora que o ajudou a sair da miséria, seu nome era Valéria. Pedro conheceu-a numa tentativa de assalto. Dona Valéria estava aguardando o sinal verde em um dos faróis da avenida Paulista, quando surgiram dois ladrões; um deles apontou a arma e pediu o dinheiro; Pedro estava do outro lado da calçada, vendendo seu amendoim, quando observou a cena; tomado de um impulso de valentia, Pedro foi atrás dos bandidos, que saíram correndo; Pedro, mais veloz que os tratantes, correu e alcançou um deles; o garoto deu-lhe um empurrão e tomou o dinheiro do bandido; em seguida gritou que ali estava havendo um assalto, o que fez com que os ladrões desaparecessem. Assim que os assaltantes sumiram, Pedro levou o dinheiro à senhora, a qual o adotou para a vida inteira. Hoje Pedro é psicólogo e atende deficientes físicos com depressão.”

Obs.: há falta de coerência quando os elementos da narrativa entram em contradição (no exemplo, a *performance* da personagem não condiz com seu estado físico).

- **argumentativa**

Não compreendo como um aluno tão estudioso *não* tenha deixado de fazer cinco dos seis exercícios propostos.

Obs.: há falta de coerência argumentativa quando o argumento não sustenta a tese.

- **na linguagem**

“Transgredi os valores morais, a ética comportamental, porque subjaz em minh’alma furibunda um desejo nefasto, incontrolável, *meio doidão, sacó?*”

Obs.: há falta de coerência na linguagem quando se notam diferentes níveis de linguagem em um mesmo texto sem que haja essa intenção.

Quebra de paralelismo semântico

Ocorre quando se quebra a expectativa no nível do conteúdo; esse procedimento pode ser notado:

a. **em bom estilo, como recurso expressivo.**

LOJAS ÉTÉ

Colares franceses, pulseiras inglesas
e noites memoráveis.

Acesse nosso site: www.lojasete.com.br

b. **em mau estilo, gerando uma afirmação duvidosa.**

Não fui lá por estar gripado e *por não poder andar*.

Exercícios de sala

1 Ainda que os comerciantes chineses fossem tímidos, calar-se-iam diante da brutalidade, pois tinham medo da máfia.

a) O texto apresenta falta de coerência. Explique.

b) Corrija a incoerência empregando uma única palavra.

2 Disse um dirigente de futebol: “Nossos jogos do Campeonato Nacional serão realizados em nosso próprio estádio, desde que o gramado tenha boas condições físicas...”

Explique a passagem incoerente e corrija-a.

3 “Na Europa ele teve a oportunidade de visitar Roma, Madri e o Museu do Louvre.”

Na frase acima, há uma passagem que compromete o estilo devido ao/à:

- A mal emprego de sinônimos.
- B quebra de paralelismo semântico.
- C falta de coesão entre regente e regido.
- D mal uso do anafórico.
- E falta de coerência temporal.



Examine este cartum para responder à próxima questão:



Robert Mankoff, New Yorker/Veja.

4 Fuvest 2016 Para obter o efeito de humor presente no cartum, o autor se vale, entre outros, do seguinte recurso:

- A utilização paródica de um provérbio de uso corrente.
- B emprego de linguagem formal em circunstâncias informais.
- C representação inverossímil de um convívio pacífico de cães e gatos.
- D uso do grotesco na caracterização de seres humanos e de animais.
- E inversão do sentido de um pensamento bastante repetido.

5 Unifesp 2015 “A pessoa é presa por pirataria – e aí a cadeia mostra filmes piratas?”, denunciou o americano Richard Humprey, condenado a 29 meses de prisão por distribuir conteúdo pirateado na internet. O presídio onde ele está, em Ohio, foi pego exibindo uma cópia ilegal do filme *O lobo de Wall Street*.

Superinteressante, julho de 2014.

A fala do condenado revela

- A a falta de critérios mais específicos para condenar uma pessoa por piratear conteúdos livres da internet.
- B o seu desencanto com a vida do crime, já que até mesmo na cadeia é obrigado a conviver com a pirataria.
- C a sua deliberação pessoal para pagar pelas contravenções e lutar contra a pirataria em todos os setores.
- D a sua vontade de livrar-se da contravenção, o que se torna impossível a ele com a pirataria na prisão.
- E o seu inconformismo com a contradição entre o que se prega como certo e o que se pratica, no caso da pirataria.

Guia de estudos

Int. de texto • Livro único • Frente única • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de 260 a 265.
- II. Faça os exercícios de 1 a 5 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 1 a 6.

Figuras da linguagem ligadas ao aspecto semântico

1. Comparação

A comparação consiste na associação entre dois seres diferentes que apresentam algo em comum; há a presença da conjunção comparativa.

[...] este livro e o meu estilo são como os ébrios, guinam à direita e à esquerda, andam e param, resmungam, urram, gargalham, ameaçam o céu, escorregam e caem [...].

Machado de Assis. *Memórias póstumas de Brás Cubas*.

2. Metáfora

A metáfora consiste em uma comparação implícita, o que é comum aos dois seres comparados é omitido; dependendo da metáfora, também um dos seres confrontados (o termo real) estará omitido (restando apenas o termo metafórico). Dividimos, portanto, em dois grupos:

2.1. Metáfora pura: há apenas o termo metafórico, sem a presença do termo real; cabe ao leitor decodificar o termo substituído por meio de associações.

Aquele mala ganhou na loteria!

2.2. Metáfora impura (ou simples): o elemento metafórico e o elemento real estão presentes.

Amor é fogo que arde sem se ver.

Luis Vaz de Camões.

3. Catacrese

A catacrese é uma metáfora desgastada, toma-se um nome de empréstimo em função de uma comparação implícita; está muito presente no falar cotidiano. Exemplos:

- *Braço da cadeira.*
- *Cabeça de alho.*
- *Embarcar no trem (no avião, no ônibus...).*
- *Perna da mesa.*
- *Barriga da perna.*
- *Asa da xícara.*

4. Alegoria

Temos alegoria quando o texto apresenta uma sucessão de metáforas e comparações, ou quando o texto como um todo é uma grande metáfora. As fábulas são bons exemplos de alegorias.

5. Metonímia

A metonímia é uma substituição por implicação; como há vários tipos de implicação, temos diversas metonímias.

5.1. A causa pelo efeito ou vice-versa:

*As barbas longas merecem ser ouvidas.
Estou comendo a crise, por isso estou assim.*

5.2. O autor pela sua obra:

Se eu fosse você, leria mais Machado.

5.3. O lugar de origem pelo produto ou vice-versa:

– *Beba um Porto, meu amigo!*

5.4. O abstrato pelo concreto:

Reuniu-se em São Paulo a cultura do país.

5.5. A matéria pela coisa:

*Os sinos queriam que os bronzes fossem guardados,
chega de guerra.*

5.6. O instrumento por aquele que o maneja:

O melhor pincel da sua época, diziam.

5.7. O continente pelo conteúdo ou vice-versa:

Comi dois pratos e explodi!

5.8. O invento pelo inventor:

Encontrava-se num dédalo.

6. Perífrase

Designação descritiva que substitui uma palavra, ou seja, consiste em exprimir, por meio de expressões ou frases completas, o que seria possível dizer em uma só palavra. Em geral, trata-se de um atributo que substitui o ser.

A cidade maravilhosa começa a sambar, é Carnaval.

7. Personificação

Consiste em atribuir a animais ou a seres inanimados características comuns aos humanos.

Entretanto, a cidade fervia ao som do samba.

8. Sinestesia

Trata-se do emprego de duas ou mais palavras que remetam a sentidos (sensações) diferentes.

E fere a vista com brancuras quentes.

Cesário Verde. “Num bairro moderno”.

9. Gradação

9.1 Gradação ascendente ou progressiva: intensificação progressiva.

Os vales aspiram a ser outeiros, e os outeiros a ser montes, e os montes a ser Olimpos e a exceder as nuvens.

Antônio Vieira. *Semões*.

9.2 Gradação descendente ou regressiva: diminuição de intensidade:

*Te converta essa flor, essa beleza,
Em terra, em cinza, em pó, em sombra, em nada.*

Gregório de Matos. “A Maria dos povos, sua futura esposa”.

10. Hipérbole

Trata-se da figura do exagero:

Tão delicada e mimosa era a sua consciência, que não só a picavam os escrúpulos próprios, senão também os alheios.

Antônio Vieira. *Semões*.

11. Eufemismo

Emprega-se o eufemismo quando se quer suavizar a informação. É bastante utilizado no dia a dia com o objetivo de não ofender alguém ao fazer uma crítica, ou para tratar de um tema delicado. Muitas vezes, não exige uma mera substituição de certas palavras por outras que pareçam menos agressivas, mas sim uma reformulação da sentença.

Veja:

Acho que ele está um pouco fora do seu juízo normal hoje.

(Em vez de dizer: *Ele está completamente descontrolado*.)

12. Lítotes

Trata-se da negação do contrário, um tipo de eufemismo:

Você não está magro, Adolfo!

Este vinho não é nada mau.

13. Paradoxo

Há paradoxo quando temos uma contradição de ideias; quando há uma oposição que é simultânea e refere-se a um mesmo ser.

Lisboa de outrora de hoje.

Álvaro de Campos [Fernando Pessoa]. “Lisboa revisitada”.

14. Antítese

Reside na relação de sentido entre elementos opostos, sem que haja contradição.

[...]o berço de um era magnífico e de marfim entre brocados; o berço do outro, pobre e de verga.

Eça de Queirós. “Idealismo e realismo”.

No terror e esplendor da emoção.

Eça de Queirós. “O tesouro”.

15. Ironia

A ironia consiste em dar a sensação de louvar o que se pretende condenar, em exprimir as suas intenções por **antífrases**, em dizer o inverso do que se pretende deixar entender. O enunciado nega a enunciação:

Marcela amou-me durante quinze meses e onze contos de réis.

Machado de Assis. “Memórias póstumas de Brás Cubas”.

Leia o trecho inicial de um artigo do livro *Bilhões e bilhões* do astrônomo e divulgador científico Carl Sagan (1934-1996) para responder às questões 1 e 2.

O tabuleiro de xadrez persa

Segundo o modo como ouvi pela primeira vez a história, aconteceu na Pérsia antiga. Mas podia ter sido na Índia ou até na China. De qualquer forma, aconteceu há muito tempo. O grão-vizir, o principal conselheiro do rei, tinha inventado um novo jogo. Era jogado com peças móveis sobre um tabuleiro quadrado que consistia em 64 quadrados vermelhos e pretos. A peça mais importante era o rei. A segunda peça mais importante era o grão-vizir – exatamente o que se esperaria de um jogo inventado por um grão-vizir. O objetivo era capturar o rei inimigo e, por isso, o jogo era chamado, em persa, *shahmat* – *shah* para rei, *mat* para morto. Morte ao rei. Em russo, é ainda chamado *shakhmat*. Expressão que talvez transmita um remanescente sentimento revolucionário. Até em inglês, há um eco desse nome – o lance final é chamado *checkmate* (xeque-mate). O jogo, claro, é o xadrez. Ao longo do tempo, as peças, seus movimentos, as regras do jogo, tudo evoluiu. Por exemplo, já não existe um grão-vizir – que se metamorfoseou numa rainha, com poderes muito mais terríveis.

A razão de um rei se deliciar com a invenção de um jogo chamado “Morte ao rei” é um mistério. Mas reza a história que ele ficou tão encantado que mandou o grão-vizir determinar sua própria recompensa por ter criado uma invenção tão magnífica. O grão-vizir tinha a resposta na ponta da língua: era um homem modesto, disse ao xá. Desejava apenas uma recompensa simples. Apontando as oito colunas e as oito filas de quadrados no tabuleiro que tinha inventado, pediu que lhe fosse dado um único grão de trigo no primeiro quadrado, o dobro dessa quantia no segundo, o dobro dessa quantia no terceiro e assim por diante, até que cada quadrado tivesse o seu complemento de trigo. Não, protestou o rei, era uma recompensa demasiado modesta para uma invenção tão importante. Ofereceu joias, dançarinas, palácios. Mas o grão-vizir, com os olhos apropriadamente baixos, recusou todas as ofertas. Só desejava pequenos montes de trigo. Assim, admirando-se secretamente da humildade e comedimento de seu conselheiro, o rei consentiu.

No entanto, quando o mestre do Celeiro Real começou a contar os grãos, o rei se viu diante de uma surpresa desagradável. O número de grãos começa bem pequeno: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024... mas quando se chega ao 64º quadrado, o número se torna colossal, esmagador. Na realidade, o número é quase 18,5 quintilhões*. Talvez o grão-vizir estivesse fazendo uma dieta rica em fibras.

Quanto pesam 18,5 quintilhões de grãos de trigo? Se cada grão tivesse o tamanho de um milímetro, todos os grãos juntos pesariam cerca de 75 bilhões de toneladas métricas, o que é muito mais do que poderia ser armazenado nos celeiros do xá. Na verdade, esse número equivale a cerca de 150 anos da produção de trigo mundial no presente. O relato do que aconteceu a seguir não chegou até nós. Se o rei, inadimplente, culpando-se pela falta de atenção nos seus estudos de aritmética, entregou o reino ao vizir, ou se o último experimentou as aflições de um novo jogo chamado *vizirmat*, não temos o privilégio de saber.

* 1 quintilhão = 1000000000000000 000 = 1018. Para se contar esse número a partir de 0 (um número por segundo, dia e noite), seriam necessários 32 bilhões de anos (mais tempo do que a idade do universo).

Carl Sagan. *Bilhões e bilhões*, 2008. (Adapt.).

1 Unifesp 2016 No artigo, o recurso à ironia está bem exemplificado em:

- A “O relato do que aconteceu a seguir não chegou até nós.” (4º parágrafo)
- B “Quanto pesam 18,5 quintilhões de grãos de trigo?” (4º parágrafo)
- C “Ao longo do tempo, as peças, seus movimentos, as regras do jogo, tudo evoluiu.” (1º parágrafo)
- D “Segundo o modo como ouvi pela primeira vez a história, aconteceu na Pérsia antiga.” (1º parágrafo)
- E “Talvez o grão-vizir estivesse fazendo uma dieta rica em fibras.” (3º parágrafo)

2 Unifesp 2016 O eufemismo (do grego *euphemismós*, que significava “emprego de uma palavra favorável no lugar de uma de mau augúrio”, vocábulo formado de eu, “bem” + femi, “dizer, falar”, designando, pois, “o ato de falar de uma maneira agradável”) é a figura de retórica em que há uma diminuição da intensidade semântica, com a utilização de uma expressão atenuada para dizer alguma coisa desagradável.

José Luiz Fiorin. *Figuras de retórica*, 2014. (Adapt.).

Verifica-se a ocorrência desse recurso no seguinte trecho:

- A “se o último experimentou as aflições de um novo jogo chamado *vizirmat*” (4º parágrafo).
- B “O número de grãos começa bem pequeno” (3º parágrafo).
- C “pediu que lhe fosse dado um único grão de trigo no primeiro quadrado” (2º parágrafo).
- D “De qualquer forma, aconteceu há muito tempo” (1º parágrafo).
- E “admirando-se secretamente da humildade e comedimento de seu conselheiro” (2º parágrafo).

3 Enem Oximoro, ou paradoxismo, é uma figura de retórica em que se combinam palavras de sentido oposto que parecem excluir-se mutuamente, mas que, no contexto, reforçam a expressão.

Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa.

Considerando a definição apresentada, o fragmento poético da obra *Cantares*, de Hilda Hilst, publicada em 2004, em que pode ser encontrada a referida figura de retórica é:

- A “Dos dois contemplo
rigor e fixidez.
Passado e sentimento
me contemplam” (p. 91).
- B “De sol e lua
De fogo e vento
Te enlaço” (p. 101).
- C “Areia, vou sorvendo
A água do teu rio” (p. 93).
- D “Ritualiza a matança
de quem só te deu a vida.
E me deixa viver
nessa que morre” (p. 62).
- E “O bisturi e o verso.
Dois instrumentos
entre as minhas mãos” (p. 95).

4 Famerp 2018



(Quino. Toda Mafalda, 2012. Adaptado.)

O autor inseriu no balão do último quadrinho uma fala que exemplifica o conceito de metonímia (figura de linguagem baseada numa relação de proximidade). Essa fala é:

- A Bem!... Vai ver que em vez de mente meu pai quis dizer cabeça.
- B Se é assim, por que você fica fora do ar, de vez em quando?
- C Filipe... Você acha, então, que o meu pai mente?
- D Olhei pelo buraco do seu ouvido e não vi nada...
- E Pra você, com esse topete que parece uma antena, é fácil!

- 5 Mackenzie 2018** Escrever é um ato não natural. A palavra falada é mais velha do que nossa espécie, e o instinto para a linguagem permite que as crianças engatem em conversas articuladas anos antes de entrar numa escola.
- 5 Mas a palavra escrita é uma invenção recente que não deixou marcas em nosso genoma e precisa ser adquirida mediante esforço ao longo da infância e depois. A fala e a escrita diferem em seus mecanismos, é claro, e essa é uma das razões pelas quais as crianças precisam lutar com a escrita: reproduzir os sons da língua com um
- 10 lápis ou com o teclado requer prática. Mas a fala e a escrita diferem também de outra maneira, o que faz da aquisição da escrita um desafio para toda uma vida, mesmo depois que seu funcionamento foi dominado. Falar e escrever envolvem tipos diferentes de relacionamentos humanos, e somente o que diz respeito à fala nos chega naturalmente. A conversação falada é instintiva porque a interação social é instintiva: falamos às pessoas “com quem temos diálogo”. Quando começamos um diálogo
- 20 com nossos interlocutores, temos uma suposição do que já sabem e do que poderiam estar interessados em aprender, e durante a conversa monitoramos seus olhares, expressões faciais e atitudes. Se eles precisam de esclarecimentos, ou não conseguem aceitar uma afirmação, ou têm algo a acrescentar, podem interromper ou replicar. Não gozamos dessa troca de feedbacks quando lançamos ao vento um texto. Os destinatários são invisíveis e imperscrutáveis, e temos que chegar até eles sem conhecê-los bem ou sem ver suas reações. No momento em
- 25 que escrevemos, o leitor existe somente em nossa imaginação. Escrever é, antes de tudo, um ato de faz de conta. Temos de nos imaginar em algum tipo de conversa, ou correspondência, ou discurso, ou solilóquio, e colocar palavras na boca do pequeno avatar que nos representa
- 30 nesse mundo simulado.
- 35

Adaptado de Steven Pinker, *Guia de Escrita*

Observe as afirmações seguintes.

- I. Na construção *A palavra falada é mais velha do que nossa espécie* (linhas 1 e 2) há o emprego da figura de linguagem reconhecida como comparação.
- II. No trecho *as crianças precisam lutar com a escrita* (linha 10), há emprego metafórico do verbo lutar.
- III. Nos trechos *A fala e a escrita diferem em seus mecanismos* (linhas 8 e 9) e *Mas a fala e a escrita diferem também* (linha 12), é possível apontar a presença de uma construção textual que se utiliza do paralelismo.

Assinale a alternativa correta.

- A Estão corretas as afirmações I e II.
- B Estão corretas as afirmações I e III.
- C Estão corretas as afirmações II e III.
- D Todas as afirmações estão corretas.
- E Nenhuma das afirmações está correta.

Guia de estudos

Int. de texto • Livro único • Frente única • Capítulo 12

- I. Leia as páginas de **282 a 285**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 4** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **19 a 22**.

Frente única

Aula 25

1. D
2. B
3. E

Aula 26

1. B
 2. C
 - 3.
- a) Associando-se elementos visuais e verbais, tem-se nitidamente um efeito contrastante e contraditório, originando um paradoxo: não há conforto, segurança e beleza (muito menos benefícios) quando se dorme na rua (no caso, sobre um ponto de ônibus). Nesse sentido, o mote pode ser considerado irônico também, com a ressalva de que a ironia é produzida pelo contexto, ou seja, não foi a intenção do publicitário.
- b) Outros exemplos de elementos linguísticos próprios da língua falada corrente e informal são: “calor de matar”, “faço o que dá”, oração sem sujeito em “É só colocar um cobertor embaixo”, emprego de pronome de segunda pessoa com valor genérico em “ninguém **te** incomoda”.
4. B
 - 5.
- a) As traças incorporaram ao modo de falar as marcas típicas da segunda pessoa do plural “vós” (e.g. “Que **dizei?**”, “Em verdade **vos** digo”), inclusive em contextos nos quais tais marcas seriam agramaticais (e.g. “Como **foste** o vosso dia?”, “Queria-**vos** que fostes **melhores**”). Isso se deve ao fato de estarem roendo a Bíblia, texto antigo em que a segunda pessoa ocorre com muita frequência.
- b) Empregando o português usual e de acordo com a norma-padrão para o diálogo do primeiro quadrinho, tem-se:
- Como foi o teu/seu dia?
- Eu queria que tivesse sido melhor.

Aula 27

1. B
2. C
3. E
4. A
5. A
6. E

Aula 28

1. B
 2. B
 3. C
 - 4.
- a) De acordo com o texto, os diários íntimos surgiram com maior frequência no “velho sul dos Estados Unidos”. Por tratar-se de uma sociedade protestante (onde não há a figura do sacerdote confessional), restava ao cristão estadunidense “o refúgio do papel”, ou seja, os registros escritos em forma de diário eram o meio para a realização do “exame de consciência”.
- b) Os termos sublinhados, “ele” e “interposta pessoa”, referem-se, respectivamente, ao “exame de consciência” e à “autoridade sacerdotal”.
5. D

Aula 29

- 1.
- a) Empregou-se a locução conjuntiva “ainda que”, no entanto não há oposição.
- b) Existem as seguintes possibilidades de resposta:
- Ainda que os comerciantes chineses **NÃO** fossem tímidos, calar-se-iam diante da brutalidade.
- Ainda que os comerciantes chineses fossem tímidos, **NÃO** se calariam diante da brutalidade.
2. O termo “condições físicas” é mais adequado ao ser humano.
Correção: “Nossos jogos do Campeonato Nacional serão realizados em nosso próprio estádio, desde que o gramado esteja em boas condições.”
 3. B
 4. E
 5. E

Aula 30

1. E
2. A
3. D
4. A
5. D

Anotações

Lined area for notes.

MATEMÁTICA E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

MATEMÁTICA



Triângulo de Pascal

Podem-se organizar as quantidades de combinações simples em uma tabela conhecida como triângulo de Pascal:

Linha zero: 1
 Linha um: 1 1
 Linha dois: 1 2 1
 Linha três: 1 3 3 1
 Linha quatro: 1 4 6 4 1
 Linha cinco: 1 5 10 10 5 1
 Linha seis: 1 6 15 20 15 6 1

Dado um conjunto A com exatamente n elementos, a linha n do triângulo de Pascal apresenta a distribuição da quantidade de subconjuntos de A , de acordo com o número p de elementos desses subconjuntos ($p \leq n$).

Essa disposição da tabela permite observar que:

- todas as linhas começam e terminam em 1.
- qualquer elemento diferente de 1 é igual à soma dos dois elementos logo acima dele (Stifel).
- todas as linhas são sequências simétricas que podem ser lidas tanto da direita para a esquerda, quanto da esquerda para a direita.

Uma outra disposição do triângulo de Pascal que deixa visíveis linhas e colunas permite designar seus elementos de uma forma similar à matricial.

Assim, indicamos por $\binom{n}{p}$ o número que ocupa a linha n e coluna p do triângulo de Pascal, mas sempre atentos ao

fato de que essa tabela admite uma linha zero e uma coluna zero.

[illegible]

Números binomiais

Os elementos do triângulo de Pascal costumam ser chamados de números binomiais ou de coeficientes binomiais. Como cada um deles representa a **quantidade de combinações distintas** que podem ser feitas usando-se exatamente **p** elementos de um conjunto com **n** elementos, então, para todo $p \leq n$, temos que:

$$C_{n,p} = \binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Propriedades

- **Termos extremos:** $\binom{n}{0} = 1 \quad \binom{n}{1} = n \quad \dots \quad \binom{n}{n-1} = n \quad \binom{n}{n} = 1$
- **Simetria:** $\binom{n}{p} = \binom{n}{n-p}$
- **Igualdade:** $\binom{n}{p} = \binom{n}{q} \Leftrightarrow p = q \text{ ou } p + q = n$
- **Teorema das linhas:** $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$
- **Relação de Stifel:** $\binom{n}{p} + \binom{n}{p+1} = \binom{n+1}{p+1}$

Exercícios de sala

1 UFRGS 2014 Considere a configuração dos números dispostos nas colunas e linhas abaixo.

	Coluna 0	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Coluna 5	Coluna 6	Coluna 7	...
Linha 0	1								
Linha 1	1	1							
Linha 2	1	2	1						
Linha 3	1	3	3	1					
Linha 4	1	4	6	4	1				
Linha 5	1	5	10	10	5	1			
Linha 6	1	6	15	20	15	6	1		
Linha 7	1	7	21	35	35	21	7	1	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	

O número localizado na linha 15 e na coluna 13 é:

- A 15
- B 91
- C 105
- D 120
- E 455

- 2 Mackenzie 2017** O número de valores de x , para os quais os coeficientes binomiais $\binom{6}{2x}$ e $\binom{6}{x^2}$ sejam iguais, é
- A 1
B 2
C 3
D 4
E 5

- 3** Adriana participa de um grupo composto de 25 estudantes dos quais apenas 4 farão parte de uma comissão para participar de um debate. Represente na forma de coeficiente binomial e calcule:
- a) o número de possibilidades para a formação dessa comissão que incluem Adriana.
b) o número de possibilidades para a formação dessa comissão que excluem Adriana.
c) o número total de possibilidades para a formação dessa comissão.

- 4 FGV-SP 2011** As saladas de frutas de um restaurante são feitas misturando pelo menos duas frutas escolhidas entre: banana, laranja, maçã, abacaxi e melão. Quantos tipos diferentes de saladas de frutas podem ser feitos considerando apenas os tipos de frutas e não as quantidades?
- A 26
B 24
C 22
D 30
E 28

- 5 Uern 2015** Considere a seguinte equação: $\binom{x+2}{2} = \binom{3x+1}{1}$. A partir dessa equação, conclui-se que o número binomial $\binom{2x-1}{2}$ equivale a:
- A 3
B 10
C 21
D 60

Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 13

- I. Leia as páginas de 5 a 8.
II. Faça os exercícios 1 e 2 da seção “Revisando”.
III. Faça os exercícios propostos de 1 a 8.

Binômio de Newton

Expansão binomial

Cada linha do triângulo de Pascal coincide com a sequência dos coeficientes da expansão binomial $(a + b)^n$, de acordo com o valor natural de n . Veja:

$$\begin{aligned}(a + b)^0 &\equiv 1 \\(a + b)^1 &\equiv 1a + 1b \\(a + b)^2 &\equiv 1a^2 + 2ab + 1b^2 \\(a + b)^3 &\equiv 1a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + 1b^3 \\(a + b)^4 &\equiv 1a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + 1b^4 \\(a + b)^5 &\equiv 1a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + 1b^5\end{aligned}$$

O padrão que se observa aqui pode ser expresso de forma genérica, pelo teorema do binômio de Newton:

$$\begin{aligned}(a + b)^n &\equiv \binom{n}{0}a^n b^0 + \binom{n}{1}a^{n-1}b^1 + \binom{n}{2}a^{n-2}b^2 + \dots + \binom{n}{n-2}a^2b^{n-2} + \binom{n}{n-1}a^1b^{n-1} + \binom{n}{n}a^0b^n \\(a + b)^n &\equiv \sum \binom{n}{p}a^{n-p}b^p\end{aligned}$$

Termo geral

Desenvolvendo o binômio $(x + a)^n$ segundo a ordem decrescente dos expoentes da variável x , obtemos uma somatória de $n + 1$ termos: $T_1 + T_2 + \dots + T_n + T_{n+1}$, em que cada termo T_i , com $1 \leq i \leq n + 1$, é da forma $\binom{n}{p} \cdot x^{n-p} \cdot a^p$ com $p = i - 1$, pois o primeiro termo tem $p = 0$, o segundo termo tem $p = 1$, e assim por diante.

Então, como $p = i - 1 \Leftrightarrow i = p + 1$, temos que:

$$T_{p+1} = \binom{n}{p} \cdot x^{n-p} \cdot a^p$$

Exercícios de sala

1 Desenvolva os seguintes binômios:

a) $(3x + 2)^4$

b) $(2x - 1)^5$

c) $(1 - 2x)^5$

d) $\left(x + \frac{1}{x}\right)^6$

2 UEL No cálculo de $(x^2 + xy)^{15}$, o termo em que o grau de x é 21 vale:

A $484x^{21}y^{21}$

B $1001x^{21}y^9$

C $1008x^{21}y^8$

D $1264x^{21}y^9$

E $5005x^{21}y^9$

3 Ifal 2017 O termo independente no desenvolvimento do binômio $\left(2x^2 - \frac{3}{x^3}\right)^5$ é

A -720

B -360

C 0

D 360

E 720

4 PUC-PR 2013 Calcule o valor da expressão:

$$\sqrt{1320^4 - 4 \cdot 1320^3 \cdot 1318 + 6 \cdot 1320^2 \cdot 1318^2 - 4 \cdot 1320 \cdot 1318^3 + 1318^4}$$

A 1320

B 1318

C 0

D 4

E 1

5 Uece 2016 Se n é um número natural maior do que dois, ao ordenarmos o desenvolvimento de $\left(x^2 + \frac{1}{2x}\right)^n$ segundo as potências decrescentes de x , verificamos que os coeficientes dos três primeiros termos estão em progressão aritmética. Nessas condições, o valor de n é:

A 8

B 6

C 4

D 10

Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 13

I. Leia as páginas 8 e 9.

II. Faça os exercícios 5 e 6 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 9, 10, 12, 14 e de 16 a 19.

Introdução à teoria das probabilidades

Dado um conjunto universo U das consequências de determinado experimento, consideramos todos os seus subconjuntos como sendo eventos E desse universo e definimos a probabilidade como uma função cujo domínio é o conjunto das partes de U .

$$P: \text{Subconjuntos de } U \rightarrow [0, 1]$$

Sendo assim, para todo evento E de um determinado universo U a função probabilidade obedece às seguintes propriedades:

- $0 \leq P(E) \leq 1$
- $P(\emptyset) = 0$
- $P(U) = 1$
- $P(E) + P(\bar{E}) = 1$

Em alguns enunciados, o conjunto universo é também chamado de espaço amostral e representado por S .

Equiprobabilidade

Dizemos que um conjunto U é equiprovável quando cada evento unitário contido em U tem a mesma probabilidade de ocorrência. Por exemplo, o conjunto dos possíveis resultados do lançamento de um dado tradicional perfeitamente “honesto” é $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ em que $P(1) = P(2) = P(3) = P(4) = P(5) = P(6)$.

Em um universo equiprovável com n elementos distintos, temos que a probabilidade de qualquer um de seus eventos unitários é $P = \frac{1}{n}$. Assim, no lançamento de um dado, temos que:

$$P = P(1) = P(2) = P(3) = P(4) = P(5) = P(6) = \frac{1}{6} \cong 16,7\%$$

Define-se a probabilidade de um evento E , unitário ou não unitário, de um espaço amostral U , equiprovável e não vazio, como sendo o quociente entre o número de elementos de E e o número de elementos de U , assim:

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(U)}$$

Nessa expressão, o numerador $n(E)$ caracteriza o número de casos favoráveis e o denominador $n(U)$ o número total de casos possíveis.

Exercícios de sala

1 PUC-Rio 2013 Se $a = 2n + 1$ com $n \in \{1, 2, 3, 4\}$, então a probabilidade de o número a ser par é:

A 1

B 0,2

C 0,5

D 0,8

E 0

2 UEPG 2013 Assinale o que for correto.

- 01 A probabilidade de sair uma bola verde de uma urna com 6 bolas verdes e 5 pretas é superior a 50%.
- 02 Jogando dois dados, a probabilidade de saírem números iguais nas faces voltadas para cima é maior que 20%.
- 04 A probabilidade de sortear um múltiplo de 5 entre 30 cartões numerados de 1 a 30 é 20%.
- 08 A probabilidade de ganhar um prêmio num sorteio de 50 números tendo comprado dois deles é 4%.

Soma:

3 Uepa 2012 Os números alarmantes relativos à violência doméstica levaram a Organização Mundial de Saúde (OMS) a reconhecer a gravidade que o fenômeno representa para a saúde pública e recomendar a necessidade de efetivação de campanhas nacionais de alerta e prevenção. No Brasil, apesar de não haver estatísticas oficiais, algumas organizações não governamentais de apoio às mulheres e crianças vítimas de maus tratos apresentam números assustadores da violência doméstica. Estima-se que a cada 4 (quatro) minutos uma mulher seja vítima de violência doméstica. Dos 850 inquéritos policiais instaurados na 1ª e 3ª Delegacia de Defesa da Mulher de São Paulo, 82% se referem a lesões corporais dolosas.

Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/7753/a-violenciadomestica-como-violacao-dos-direitos-humanos>>.
Acesso em: 9 set. 2011. (Adapt.)

A probabilidade de ser escolhido aleatoriamente um desses inquéritos policiais e de ele não se referir a lesões corporais dolosas, é de:

- A 0,18 C 0,20 E 0,22
B 0,19 D 0,21

4 Uerj 2012 Na tabela abaixo, estão indicados os preços do rodízio de pizzas de um restaurante.

DIAS DA SEMANA	VALOR UNITÁRIO DO RODÍZIO (R\$)
Segunda-feira, terça-feira, quarta-feira e quinta-feira	18,50
Sexta-feira, sábado e domingo	22,00

Considere um cliente que escolheu aleatoriamente dois dias de uma mesma semana para comer pizzas nesse sistema de rodízio, pagando também um rodízio em cada dia.

Calcule a probabilidade de que o valor total gasto pelo cliente nesses dois dias seja o mínimo possível.

5 Ulbra 2012 Numa eleição municipal com três candidatos (A, B e C) a prefeito, uma agência de propaganda contratada pelo candidato A aplicou uma pesquisa sobre as intenções de voto em uma amostra dos moradores daquele município. O resultado da pesquisa apontou que a probabilidade de A vencer é metade da probabilidade de B vencer e que a probabilidade de C vencer é a soma da probabilidade de A vencer com a probabilidade de B vencer. Portanto, qual é, aproximadamente, a probabilidade de A vencer, em porcentagem?

- A 16,7 C 33,4 E 42,2
B 50 D 25

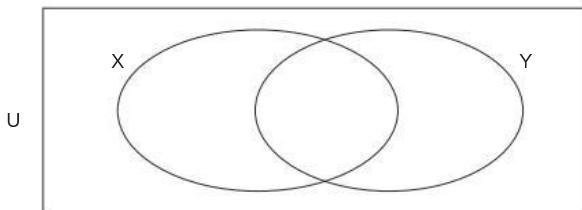
 Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 14

- I. Leia as páginas de 17 a 21.
- II. Faça os exercícios de 1 a 4 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos 1, 2, 5, 6, 8, 9, 10 e 12.

Probabilidades condicionais

Considere o diagrama de dois eventos distintos X e Y contidos em um mesmo espaço amostral U.



Se o espaço amostral U é equiprovável, então a probabilidade de ocorrência do evento X e a probabilidade de ocorrência do evento Y são expressas por quocientes com o mesmo denominador $n(U)$:

$$P(X) = \frac{n(X)}{n(U)} \quad P(Y) = \frac{n(Y)}{n(U)}$$

Indicamos a probabilidade de ocorrência do evento X condicionada à ocorrência do evento Y por $P(X/Y)$ e a probabilidade de ocorrência do evento Y condicionada à

ocorrência do evento X por $P(Y/X)$. Essas probabilidades condicionais podem ser calculadas pelos seguintes quocientes com o mesmo numerador $n(X \cap Y)$:

$$P(X/Y) = \frac{n(X \cap Y)}{n(Y)} \quad P(Y/X) = \frac{n(X \cap Y)}{n(X)}$$

O fato de as probabilidades condicionais $P(X/Y)$ e $P(Y/X)$ serem diretamente proporcionais às probabilidades $P(X)$ e $P(Y)$ é conhecido como teorema de Bayes.

Eventos independentes

O evento X de um espaço amostral U é independente do evento Y se, e somente se, $P(X/Y) = P(X)$.

Eventos mutuamente exclusivos

Dizemos que os eventos X e Y de um espaço amostral U são mutuamente exclusivos se, e somente se, nenhum deles puder ocorrer quando o outro ocorre. Nesse caso, temos que: $P(X/Y) = P(Y/X) = 0$.

Exercícios de sala

- 1 A tabela a seguir apresenta o número de alunos aprovados com e sem recuperação e o número de alunos reprovados das duas turmas de 3º ano de uma escola do Sistema de Ensino Poliedro.

	3º A	3º B	Total
Aprovados sem recuperação	13	9	22
Aprovados com recuperação	21	29	50
Reprovados	2	1	3
Total	36	39	75

- Sorteado ao acaso um aluno do 3º ano dessa escola, qual a probabilidade de que ele tenha sido aprovado com recuperação?
- Sorteado ao acaso um aluno do 3º ano dessa escola, qual a probabilidade de que ele seja da turma A?
- Sorteado ao acaso um aluno do 3º ano A, qual a probabilidade de que ele tenha sido aprovado com recuperação?
- Sorteado ao acaso um aluno que foi aprovado com recuperação, qual a probabilidade de que seja da turma A?

2 Enem Para verificar e analisar o grau de eficiência de um teste que poderia ajudar no retrocesso de uma doença numa comunidade, uma equipe de biólogos aplicou-o em um grupo de 500 ratos, para detectar a presença dessa doença. Porém o teste não é totalmente eficaz, podendo existir ratos saudáveis com resultado positivo e ratos doentes com resultado negativo. Sabe-se, ainda, que 100 ratos possuem a doença, 20 ratos são saudáveis com resultado positivo e 40 ratos são doentes com resultado negativo. Um rato foi escolhido ao acaso, e verificou-se que o seu resultado deu negativo. A probabilidade de esse rato ser saudável é:

- A $\frac{1}{5}$ C $\frac{19}{21}$ E $\frac{21}{25}$
 B $\frac{4}{5}$ D $\frac{19}{25}$

3 ESPM 2011 (Adapt.) Numa empresa, 60% dos funcionários são homens e 8% dos funcionários são fumantes. Sabe-se que 5% das mulheres são fumantes. Escolhendo-se ao acaso um dos fumantes dessa empresa, a probabilidade de ser uma mulher é igual a:

- A 25%
 B 15%
 C 10%
 D 30%
 E 20%

4 Sorteada ao acaso uma carta de um baralho tradicional completo com 52 cartas, considere os seguintes eventos:

A: a carta sorteada ser um ás.

E: a carta sorteada ser de espadas (♠).

F: a carta sorteada conter uma figura (J, Q ou K).

L: a carta sorteada conter uma letra (J, Q, K ou A).

Mostre que os eventos:

- a) A e E são independentes.
 b) A e F são mutuamente exclusivos.
 c) A e L não são independentes e também não são mutuamente exclusivos.

Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 14

I. Leia as páginas 23 e 24.

II. Faça o exercício 5 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 26, 28, 33, 43, 45 e 47.

Probabilidades da união e da interseção

Probabilidade da interseção de eventos

Efetuada-se o produto cruzado na proporção que representa o teorema de Bayes, obtemos as expressões para a probabilidade da interseção de dois eventos X e Y, de um mesmo espaço amostral:

$$\frac{P(X)}{P(Y)} = \frac{P(X/Y)}{P(Y/X)} \Leftrightarrow P(X) \cdot P(Y/X) = P(Y) \cdot P(X/Y)$$

A interseção ($X \cap Y$) é usada para indicar a ocorrência de ambos os eventos, ou seja, do evento X e do evento Y. Tanto o primeiro quanto o segundo membro da igualdade obtida do teorema de Bayes pode ser usado para se calcular a probabilidade $P(X \cap Y)$.

$$P(X \cap Y) = P(X) \cdot P(Y/X) = P(Y) \cdot P(X/Y)$$

Casos particulares:

- Se os eventos X e Y são **independentes**, então $P(X/Y) = P(X)$ e, assim: $P(X \cap Y) = P(X) \cdot P(Y)$.
- Se os eventos X e Y são **exclusivos**, então $P(X/Y) = P(Y/X) = 0$ e, assim: $P(X \cap Y) = 0$.

Probabilidade da união de eventos

A união ($X \cup Y$) é usada para indicar a ocorrência de pelo menos um dos dois eventos, X **ou** Y. De modo geral, tem-se que:

$$P(X \cup Y) = P(X) + P(Y) - P(X \cap Y)$$

Casos particulares:

- Se os eventos X e Y são **independentes**, então $P(X \cap Y) = P(X) \cdot P(Y)$ e, assim:

$$P(X \cup Y) = P(X) + P(Y) - P(X) \cdot P(Y)$$

- Se os eventos X e Y são **exclusivos**, então $P(X \cap Y) = 0$, e assim:

$$P(X \cup Y) = P(X) + P(Y)$$

Exercícios de sala

- 1 **UFSJ 2012** Em uma gaveta, há cinco pares distintos de meias, mas os dois pés de um dos pares estão rasgados. Tirando-se da gaveta um pé de meia por vez, ao acaso, a probabilidade de se retirarem dois pés de meia do mesmo par, não rasgados, é:

A $\frac{56}{90}$

B $\frac{8}{90}$

C $\frac{81}{90}$

D $\frac{9}{90}$

- 2 A tabela a seguir apresenta o número de alunos aprovados com e sem recuperação e o número de alunos reprovados das duas turmas de 3º ano de uma escola do Sistema de Ensino Poliedro.

	3º A	3º B	Total
Aprovados sem recuperação	13	9	22
Aprovados com recuperação	21	29	50
Reprovados	2	1	3
Total	36	39	75

Sorteado ao acaso um aluno do 3º ano dessa escola, qual a probabilidade de que ele:

- a) seja da turma A **e** tenha sido aprovado com recuperação?
b) seja da turma A **ou** tenha sido aprovado com recuperação?

- 3 **Unicamp 2018** Lançando-se determinada moeda tendenciosa, a probabilidade de sair cara é o dobro da probabilidade de sair coroa. Em dois lançamentos dessa moeda, a probabilidade de sair o mesmo resultado é igual a

- A $\frac{1}{2}$ C $\frac{2}{3}$
B $\frac{5}{9}$ D $\frac{3}{5}$

- 4 **Unifesp** Um jovem possui dois despertadores. Um deles funciona em 80% das vezes em que é colocado para despertar e o outro em 70% das vezes. Tendo um compromisso para daqui a alguns dias e preocupado com a hora, o jovem pretende colocar os dois relógios para despertar.

- a) Qual é a probabilidade de que os dois relógios venham a despertar na hora programada?
b) Qual é a probabilidade de que nenhum dos dois relógios desperte na hora programada?

- 5 **Famema 2019** Uma pessoa colocou em um frasco não transparente 21 comprimidos de um medicamento A e 15 comprimidos de um medicamento B. Todos os comprimidos possuem o mesmo formato e as mesmas dimensões, porém são de cores diferentes. Se essa pessoa retirar aleatoriamente 2 comprimidos desse frasco, um após o outro, sem reposição, a probabilidade de saírem 2 comprimidos do mesmo medicamento é

- A $\frac{1}{5}$ D $\frac{3}{4}$
B $\frac{1}{2}$ E $\frac{1}{4}$
C $\frac{2}{5}$

Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 14

- I. Leia as páginas 21 e 22.
II. Faça os exercícios propostos 27, 29, 38, 52, 53, 64, 66 e 81.

Distribuição binomial de probabilidades

A probabilidade de que um determinado evento X ocorra exatamente p vezes em uma sucessão de n experimentos idênticos é dada pela expressão do termo geral do binômio de Newton no desenvolvimento de $[P(X) + P(\bar{X})]^n$:

$$\binom{n}{p} \cdot P(X)^p \cdot P(\bar{X})^{n-p}$$

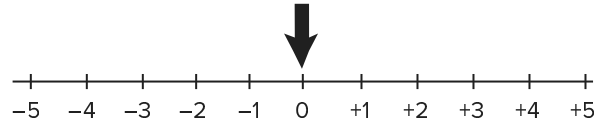
Lembre-se de que $\binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$.

Exercícios de sala

- 1 Uma moeda viciada é tal que a probabilidade de se obter cara em um único lançamento é igual ao dobro da probabilidade de se obter coroa. Se essa moeda for lançada cinco vezes, calcule as probabilidades de:
 - a) se obter cara em todos os lançamentos.
 - b) se obter cara apenas no primeiro e no último lançamento.
 - c) se obter cara exatamente duas vezes.
 - d) se obter coroa em mais de um lançamento.

- 2 **Enem** O controle de qualidade de uma empresa fabricante de telefones celulares aponta que a probabilidade de um aparelho de determinado modelo apresentar defeito de fabricação é de 0,2%. Se uma loja acaba de vender 4 aparelhos desse modelo para um cliente, qual é a probabilidade de esse cliente sair da loja com exatamente dois aparelhos defeituosos?
 - A $2 \times (0,2\%)^4$
 - B $4 \times (0,2\%)^2$
 - C $4 \times (0,2\%)$
 - D $6 \times (0,2\%)^2 \times (99,8\%)^2$
 - E $6 \times (0,2\%) \times (99,8\%)$

- 3 Fuvest 2019** Uma seta aponta para a posição zero no instante inicial. A cada rodada, ela poderá ficar no mesmo lugar ou mover-se uma unidade para a direita ou mover-se uma unidade para a esquerda, cada uma dessas três possibilidades com igual probabilidade.



Qual é a probabilidade de que, após 5 rodadas, a seta volte à posição inicial?

- A $\frac{1}{9}$
B $\frac{17}{81}$
C $\frac{1}{3}$
D $\frac{51}{125}$
E $\frac{125}{243}$
- 4 Uespi 2012** Um corretor de seguros vendeu seguros para 5 pessoas. Suponha que a probabilidade de uma dessas pessoas viver mais trinta anos seja de $\frac{3}{5}$. Qual a probabilidade percentual de exatamente 3 das pessoas estarem vivas daqui a trinta anos?
- A 24,56%
B 34,56%
C 44,56%
D 54,56%
E 64,56%

Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 1 • Capítulos 13 e 14

I. Leia toda a teoria dos capítulos 13 e 14.

II. Faça os exercícios propostos 13, 14, 68, 71, 77, 82, 85 e 86 do capítulo 14.

MATEMÁTICA E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

MATEMÁTICA



Polinômios

Sendo $a_0 \neq 0$, os polinômios de grau $n > 2$ costumam ser apresentados com os termos em ordem crescente ou decrescente em relação ao expoente da variável, em uma forma que pode ser generalizada pela expressão:

$$P(x) = a_0 \cdot x^n + a_1 \cdot x^{n-1} + a_2 \cdot x^{n-2} + \dots + a_{n-2} \cdot x^2 + a_{n-1} \cdot x + a_n$$

Mas os polinômios também podem ser apresentados de uma forma fatorada, como na expressão a seguir.

$$P(x) = a_0 \cdot (x - \alpha_1) \cdot (x - \alpha_2) \cdot (x - \alpha_3) \cdot \dots \cdot (x - \alpha_n)$$

Em ambos os casos, a_0 é um número complexo não nulo chamado de coeficiente principal ou coeficiente dominante do polinômio. Se $a_0 = 1$, então $P(x)$ é chamado de polinômio unitário.

Na primeira forma de apresentação, $(a_0, a_1, \dots, a_n)$ é a sequência dos coeficientes do polinômio. Já na forma fatorada, $\{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\}$ é o conjunto das raízes do polinômio.

Se todos os coeficientes de um polinômio forem nulos, inclusive a_0 , então $P(x)$ é um polinômio desprovido de grau, chamado de **polinômio nulo**.

Identidades polinomiais

Sendo $a_0 \neq 0$ e $b_0 \neq 0$, considere os polinômios $A(x)$ e $B(x)$ de grau $n \in \mathbb{N}$.

$$A(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n \quad B(x) = b_0x^n + b_1x^{n-1} + \dots + b_n$$

Se os polinômios A e B assumem os mesmos valores numéricos para todo número complexo x , então dizemos que esses polinômios são idênticos: $A(x) \equiv B(x)$.

Como as equações polinomiais de grau n não admitem mais do que n soluções complexas, para garantir a identidade entre dois polinômios A e B , basta verificar a igualdade de $n + 1$ valores numéricos.

Também se pode afirmar que dois polinômios de mesmo grau são idênticos quando apresentam a mesma sequência de coeficientes.

$$A(x) \equiv B(x) \Leftrightarrow a_0 = b_0, a_1 = b_1, a_2 = b_2, \dots, a_n = b_n$$

Propriedades

Em todo polinômio não nulo de coeficientes complexos, temos que:

- I. $P(0) = a_n$ é o termo independente da variável x do polinômio $P(x)$.
- II. $P(1) = a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_n$ é a soma dos coeficientes do polinômio $P(x)$.
- III. Se $P(\alpha) = 0$, então α é uma das **raízes** ou um dos **zeros** de $P(x)$.

Exercícios de sala

1 Considere o seguinte polinômio:

$$P(x) = x^3 + x^5 \cdot (x^2 - 3 + x - 2x^3) + 5x^0 - x^6 + (4x^3 - x^2 + 3) \cdot 2x$$

- Determine o grau do polinômio P .
- Determine o termo independente do polinômio P .
- Escreva a sequência dos coeficientes numéricos do polinômio P .
- Calcule $P(1)$.
- Calcule $P(i)$.

3 Considere os polinômios:

$$A(x) = (x + 2)(x - 2)(x - 5)$$

$$B(x) = x^3 - 5x^2 - 4x + 20$$

- Do polinômio $A(x)$ determine o termo independente, a soma dos coeficientes e o conjunto das raízes.
- Do polinômio $B(x)$ determine o termo independente e a soma dos coeficientes.
- Calcule $A(2)$, $B(2)$, $A(-1)$ e $B(-1)$.
- Mostre que $A(x) \equiv B(x)$.
- Calcule $A(i)$.
- Resolva a equação $B(x) = 0$.

2 Dado $P(x) = (k^3 - k)x^4 + (k^2 - k)x^3 + kx^2 + 2x + 3$, determine o grau de $P(x)$ em função do parâmetro $k \in \mathbb{R}$.

- 4 Fuvest 2020** Se $3x^2 - 9x + 7 = (x - a)^3 - (x - b)^3$, para todo número real x , o valor de $a + b$ é
- A 3.
B 5.
C 6.
D 9.
E 12.

- 6 UEM 2020 (Adapt.)** Considere as seguintes afirmações:
- I. Se os coeficientes de um polinômio de grau ímpar forem todos ímpares, então $P(3)$ também é ímpar.
II. Todo polinômio que tem 2, -3 e -5 entre suas raízes é, necessariamente, da forma $\alpha(x - 2)(x + 3)(x + 5)$, em que $\alpha \in \mathbb{R}$.

Estão corretas:

- A Ambas.
B Apenas I.
C Apenas II.
D Nenhuma.

- 5 UEL** Para que o polinômio $f(x) = x^3 - 6x^2 + mx + n$ seja um cubo perfeito, ou seja, tenha a forma $f(x) = (x + b)^3$, os valores de m e n devem ser, respectivamente:
- A 3 e -1
B -6 e 8
C -4 e 27
D 12 e -8
E 10 e -27

Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 9

- I. Leia as páginas de **41 a 54**.
II. Faça os exercícios de **1 a 5** da seção “Revisando”.
III. Faça os exercícios propostos de **2 a 5, 35, 44, 48 e 61**.

Operações com polinômios

Sendo $a_0 \neq 0$ e $b_0 \neq 0$, considere os polinômios $A(x)$ de grau $n \in \mathbb{N}$ e $B(x)$ de grau $m \in \mathbb{N}$.

$$A(x) \equiv a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n \quad B(x) \equiv b_0x^m + b_1x^{m-1} + \dots + b_m$$

A adição de polinômios é efetuada somando-se os termos de cada polinômio que possuem o mesmo expoente. Assim, a soma de polinômios conserva o grau do polinômio de maior grau entre os que foram somados, mas se não houver um polinômio de maior grau entre os polinômios somados, então a soma poderá ter um grau menor ou igual ao dos polinômios somados:

$$\begin{aligned} n > m &\Rightarrow \text{gr}(A + B) = n \\ n < m &\Rightarrow \text{gr}(A + B) = m \\ n = m &\Rightarrow \text{gr}(A + B) \leq n \end{aligned}$$

Adições e subtrações de polinômios são executadas reduzindo-se os monômios de mesmo grau a um mesmo termo:

$$\begin{aligned} a \cdot x^k + b \cdot x^k &= (a + b) \cdot x^k \\ a \cdot x^k - b \cdot x^k &= (a - b) \cdot x^k \end{aligned}$$

A multiplicação de polinômios deve ser efetuada aplicando-se a propriedade distributiva de cada termo de um polinômio pelos termos do outro:

$$a \cdot x^r \cdot b \cdot x^s = a \cdot b \cdot x^{r+s}$$

O grau do produto entre polinômios é igual à soma dos graus dos polinômios multiplicados:

$$\text{gr}(A \cdot B) = \text{gr}(A) + \text{gr}(B) = n + m$$

Embora o processo de divisão polinomial seja assunto das próximas aulas, uma relação entre os polinômios envolvidos pode ser estabelecida combinando-se os conceitos da adição e da multiplicação de polinômios.

De acordo com o teorema de Descartes, se um polinômio $P(x)$ é dividido por um polinômio de grau menor $d(x)$, obtendo-se um polinômio quociente $Q(x)$ e um polinômio resto $R(x)$, tem-se que:

$$P(x) \equiv Q(x) \cdot d(x) + R(x)$$

Exercícios de sala

Para resolver os exercícios de **1** a **5**, considere os seguintes polinômios:

$$L(x) = x^3 + 4x^2 - 5x - 8$$

$$M(x) = x^2 + 2x - 6$$

$$N(x) = -x^3 + 2x^2 + 7$$

1 Calcule $A(x) = M(x) + N(x)$.

2 Calcule $B(x) = L(x) - M(x)$.

3 Calcule $C(x) = N(x) + L(x)$.

4 Calcule $D(x) = M(x) \cdot N(x)$.

5 Determine o polinômio $E(x)$ que dividido por $L(x)$ tenha $(x^2 + 1)$ como quociente e $M(x)$ como resto.

6 UEM 2020 (Adapt.) Se os polinômios $P(x)$, $Q(x)$ e $R(x)$ têm graus 10, 5 e 2 respectivamente, determine os graus dos seguintes polinômios:

- a) $P(x) + Q(x) + R(x)$
- b) $3 \cdot P(x) \cdot Q(x) \cdot R(x)$

7 UFJF Dados dois polinômios $A(x)$ e $B(x)$, sabe-se que $S(x) = A(x) + B(x)$ é um polinômio de grau 8 e que $D(x) = A(x) - B(x)$ é um polinômio de grau 5. É correto afirmar que:

- A polinômio $W(x) = B(x) - A(x)$ tem grau 8.
- B os polinômios $A(x)$ e $B(x)$ têm o mesmo grau.
- C o polinômio $C(x) = A(x) \cdot B(x)$ tem grau 13.
- D o polinômio $A(x)$ tem grau 5.
- E o grau do polinômio $B(x)$ é menor que 7.



Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 9

- I. Leia as páginas **60** e **61**.
- II. Faça o exercício **6** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **1, 6, 12, 26, 49, 58** e **76**.

Divisão de polinômios

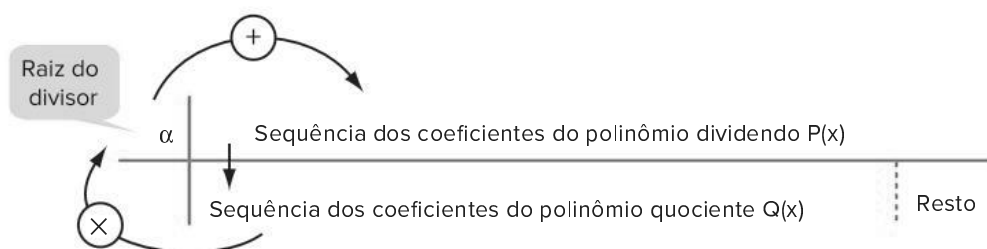
Observe o esquema a seguir.

$$\text{gr}(P) \geq \text{gr}(d) \Rightarrow \begin{matrix} P(x) \\ R(x) \end{matrix} \begin{matrix} \overline{d(x)} \\ \overline{Q(x)} \end{matrix} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{gr}(Q) = \text{gr}(P) - \text{gr}(d) \\ \text{gr}(R) < \text{gr}(d) \text{ ou } R(x) \equiv 0 \end{cases}$$

Quando o resto $R(x)$ da divisão de um polinômio $P(x)$ por um polinômio $d(x)$ é o polinômio nulo, ou seja, $R(x) \equiv 0$, dizemos que **$P(x)$ é divisível por $d(x)$** .

Dispositivo prático de Briot-Ruffini

Quando $d(x)$ for um polinômio da forma $(x - \alpha)$, temos:



Uma vez que os polinômios divisores são todos de primeiro grau, podemos concluir que o resto de uma divisão polinomial efetuada com esse algoritmo é um polinômio de grau zero ou o polinômio nulo. Em ambos os casos, temos que o resto obtido é um valor constante e, sendo assim, devemos tratá-lo como um número **r** complexo, e não como um polinômio $R(x)$.

Nos casos em que **$r = 0$** , podemos afirmar que o divisor $(x - \alpha)$ é um dos fatores do primeiro grau presentes na forma fatorada do polinômio $P(x)$ e, portanto, temos que **α** é uma das raízes de $P(x)$.

Também podemos aplicar o algoritmo de Ruffini nos casos em que o polinômio divisor não é unitário, mas é de primeiro grau, ou seja, quando o divisor for um polinômio da forma **$(ax + b)$** com $a \neq 0$ e $a \neq 1$. No entanto, nesse caso, embora o valor obtido para o resto da divisão esteja correto, os coeficientes do quociente **não** estarão, e, para obter os coeficientes corretos, temos de dividir os demais valores obtidos na segunda linha do algoritmo pelo coeficiente **a** do polinômio divisor.

Divisibilidade de polinômios

Se o resto da divisão de um polinômio $P(x)$ por um polinômio $d(x)$ for nulo, então, sendo $Q(x)$ o quociente obtido dessa divisão, temos do teorema de Descartes que:

$$P(x) \equiv Q(x) \cdot d(x)$$

Nesse caso, podemos afirmar que:

- o polinômio $P(x)$ é divisível por ambos os polinômios $d(x)$ e $Q(x)$.
- o polinômio $d(x)$ será o quociente da divisão de $P(x)$ por $Q(x)$.
- as raízes do polinômio $d(x)$ também são raízes do polinômio $P(x)$.
- as raízes do polinômio $Q(x)$ também são raízes do polinômio $P(x)$.
- o conjunto das raízes de $P(x)$ é igual à união dos conjuntos das raízes dos polinômios $Q(x)$ e $d(x)$.

Teorema do resto

O resto da divisão de um polinômio $P(x)$ por um binômio do tipo $(x - \alpha)$ é $P(\alpha)$.

Teorema de D'Alembert

Um polinômio $P(x)$ é divisível por um binômio $(ax + b)$ se, e somente se: $P\left(\frac{-b}{a}\right) = 0$.

Exercícios de sala

1 Considere os polinômios:

$$H(x) = x^5 + 4x^4 - 4x^3 - 3x^2 - 3x - 14$$

$$J(x) = x^3 + 4x^2 - 5x - 8$$

$$K(x) = x^2 + 1$$

- a) Encontre o quociente $Q_1(x)$ e o resto $R_1(x)$ da divisão do polinômio $H(x)$ pelo polinômio $J(x)$.
- b) Encontre o quociente $Q_2(x)$ e o resto $R_2(x)$ da divisão do polinômio $H(x)$ pelo polinômio $K(x)$.

3 Encontre o quociente e o resto das divisões de $P(x) = 2x^4 - 10x^3 + 44x - 24$ pelos seguintes binômios:

- a) $x + 1$
- b) $x - 3$
- c) $2x - 10$

2 **Unicamp 2021** Sabendo que a é um número real, considere os polinômios $p(x) = x^3 - x^2 + a$ e $q(x) = x^2 + x + 2$. Se $p(x)$ é divisível por $q(x)$ então

- A $a = 3$
- B $a = 2$
- C $a = -1$
- D $a = -4$

4 UEM 2020 (Adapt.) Determine o quociente da divisão de $x^7 + 3x^6 + x + 3$ por $x + 3$.

6 Unesp 2020 Considere os polinômios

$$p(x) = \begin{vmatrix} x & 1 & 0 \\ 2 & x & -1 \\ m & x & x \end{vmatrix} \text{ e } q(x) = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 1 & x \end{vmatrix}$$

Para que $p(x)$ seja divisível por $q(x)$ é necessário que m seja igual a

- A 30.
- B 12.
- C -12.
- D -3.
- E -30.

5 O polinômio $P(x) = k_1x^3 + 3x + k_2$ é divisível por $x + 1$ e, quando dividido por $x - 2$, deixa resto 27. Os valores de k_1 e k_2 , respectivamente, são

- A 2 e 3.
- B 2 e 5.
- C -2 e 5.
- D 2 e -5.
- E -2 e -3.

Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 9

- I. Leia as páginas de **62** a **67**.
- II. Faça os exercícios de **7** a **10** da seção “Revisando”.

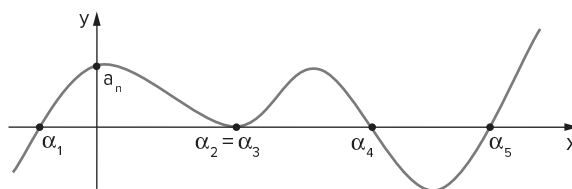
- III. Faça os exercícios propostos **19, 20, 21, 25, 29, 30, 45** e **50**.

Gráficos de funções polinomiais

Gráfico de um polinômio de coeficientes reais

Embora possam admitir raízes que não sejam números reais, os polinômios de coeficientes reais podem ser tratados como funções de domínio real e representados graficamente no plano cartesiano.

O gráfico de uma função $y = P(x)$, em que $P(x)$ é um polinômio de coeficientes reais, é representado por uma única linha contínua que intercepta o eixo das ordenadas no seu termo independente, e o eixo das abscissas em cada uma de suas raízes reais.



Traçando-se um trecho do gráfico que abrange todas as raízes reais de um polinômio não nulo $P(x)$ de coeficientes reais, pode-se observar que:

- I. Se o grau do polinômio é par, então as extremidades do trecho ficam em um mesmo semiplano determinado pelo eixo das abscissas, mas se o grau do polinômio é ímpar, então as extremidades do trecho situam-se em semiplanos opostos.
- II. Se o coeficiente principal do polinômio é positivo ($a_0 > 0$), então o trecho do gráfico à direita das raízes é crescente, mas se o coeficiente principal for negativo ($a_0 < 0$), então o trecho à direita das raízes é decrescente.
- III. A linha do gráfico da função polinomial é secante ao eixo das abscissas nos pontos $(\alpha, 0)$ em que α é raiz de multiplicidade ímpar e tangencia o mesmo eixo nos pontos $(\alpha, 0)$ em que α é raiz de multiplicidade par.

Teorema de Bolzano

Dado um polinômio de coeficientes reais $P(x)$, onde x_1 e x_2 sejam números reais, com $x_1 < x_2$, o teorema de Bolzano garante que, se $P(x_1) \cdot P(x_2) < 0$, então existe pelo menos um número real α no intervalo $x_1 < \alpha < x_2$, tal que $P(\alpha) = 0$.

Mais precisamente:

- Se $P(x_1) \cdot P(x_2) < 0$, então $P(x)$ possui um número ímpar de raízes no intervalo $]x_1, x_2[$.
- Se $P(x_1) \cdot P(x_2) > 0$, então $P(x)$ possui um número par de raízes no intervalo $]x_1, x_2[$.

Importante: como zero é um número par, quando $P(x_1) \cdot P(x_2) > 0$ é possível que o polinômio $P(x)$ não possua nenhuma raiz real no intervalo $]x_1, x_2[$.

Exercícios de sala

- 1 Uma pessoa esboçou corretamente os gráficos de seis funções polinomiais, mas esqueceu de indicar qual era o gráfico de cada função:

$$A(x) = (x - 2)^3$$

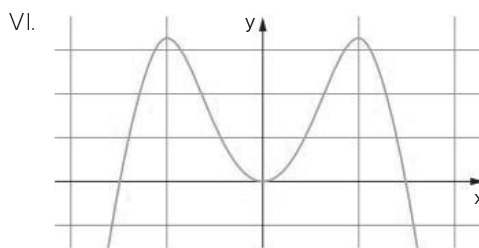
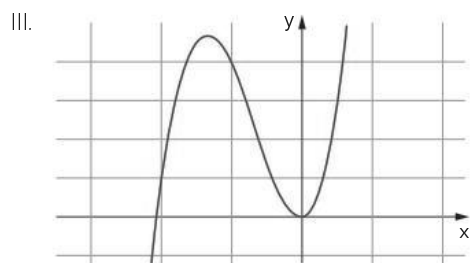
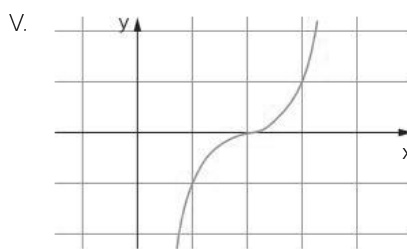
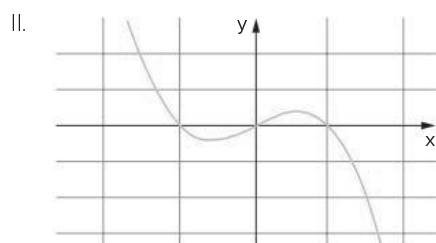
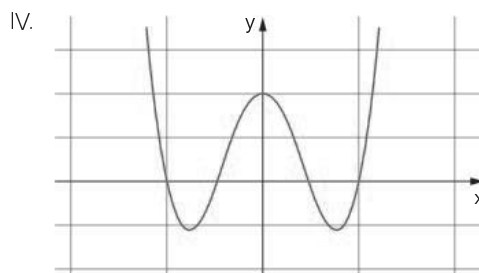
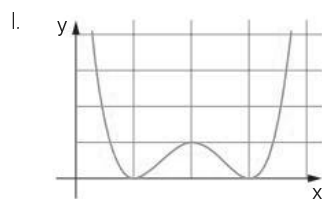
$$B(x) = x^3 + 4x^2$$

$$C(x) = x - x^3$$

$$D(x) = -x^4 + 9x^2$$

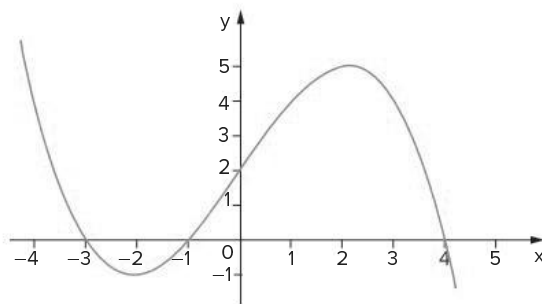
$$E(x) = (x^2 - 1)(x^2 - 9)$$

$$F(x) = (x^2 - 25)^2$$

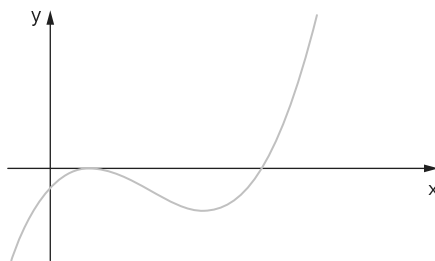


Relacione as funções aos respectivos gráficos.

- 2 Escreva uma função polinomial do 3º grau cujo gráfico seja similar ao da imagem a seguir:



3 O gráfico a seguir intercepta o eixo das abscissas em apenas dois pontos distintos.



Qual dos polinômios a seguir pode ser a função que gera esse gráfico?

- A $A(x) = (x - 2)(x - 10)^2$
- B $B(x) = (2 - x)(x - 10)^2$
- C $C(x) = (x + 10)(x + 2)^2$
- D $D(x) = (10 - x)(x - 2)^2$
- E $E(x) = (x - 10)(x - 2)^2$

4 A parte inteira da única raiz positiva do polinômio $P(x) = x^3 + 6x^2 - 25x - 72$ é

- A 5.
- B 4.
- C 3.
- D 2.
- E 1.



Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 9

I. Leia as páginas de 54 a 59.

II. Faça os exercícios propostos de 13 a 15, 17, 18, 36 e 60.

Equações polinomiais

O teorema fundamental da álgebra

Toda equação polinomial de coeficientes complexos e grau maior ou igual a 1 admite pelo menos uma solução no universo dos números complexos.

$$\exists \alpha \in \mathbb{C}, \text{ tal que } P(\alpha) = 0; \forall P(x), \text{ tal que } \text{gr}(P) \geq 1$$

Pesquisa de raízes racionais

Se um polinômio de grau maior ou igual a 1 tem todos os seus coeficientes inteiros, então é possível determinar se esse polinômio admite alguma raiz racional. Assim, considere o polinômio $P(x)$ a seguir, com $a_0 \neq 0$.

$$P(x) = a_0 \cdot x^n + a_1 \cdot x^{n-1} + \dots + a_{n-1} \cdot x + a_n$$

Se α é uma raiz racional do polinômio $P(x)$, então $\alpha = \frac{p}{q}$, em que p e q são números inteiros com $\text{mdc}(p, q) = 1$ e tais que:

- p é necessariamente divisor de a_n .
- q é necessariamente divisor de a_0 .

Como o conjunto dos divisores de um número inteiro é finito, pode-se determinar se há alguma fração $\frac{p}{q}$ que seja solução da equação $P(x) = 0$, por meio de tentativas feitas usando-se o dispositivo prático de Ruffini.

Exercícios de sala

1 Considere a seguinte equação polinomial:

$$(x^2 - 100)(2x - 10)^2(x^3 - 20x^2 + 100x) = 0$$

- Reescreva o polinômio usando apenas fatores da forma $(x - \alpha)$.
- Escreva o conjunto solução da equação.
- Indique a multiplicidade de cada raiz do polinômio.
- Determine o grau da equação.

2 Uece 2020 Sobre a equação $x^4 - 5x^2 - 36 = 0$ é correto afirmar que

- possui quatro raízes reais.
- não possui raízes reais.
- a soma de suas raízes é igual a 5.
- possui quatro raízes complexas, das quais somente duas são reais.

- 3 UFTM** Seja o polinômio $P(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + m$, sendo m um número real. Sabendo-se que $P(x)$ é divisível por $(x - 2)$ determine:
- O valor de m .
 - Todas as raízes de $P(x)$.
- 5** Resolva a equação $3x^4 - 11x^3 + 9x^2 - 11x + 6 = 0$, sabendo que ela possui raízes racionais.
- 4 Unesp 2015** Sabe-se que 1 é uma raiz de multiplicidade 3 da equação $x^5 - 3x^4 + 4x^3 - 4x^2 + 3x - 1 = 0$. As outras raízes dessa equação, no Conjunto Numérico dos Complexos, são:
- $(-1 - i)$ e $(1 + i)$.
 - $(1 - i)^2$.
 - $(-i)$ e $(+i)$.
 - (-1) e $(+1)$.
 - $(1 - i)$ e $(1 + i)$.



Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 10

- Leia as páginas de **85 a 100**.
- Faça os exercícios de **3 a 6** da seção "Revisando".
- Faça os exercícios propostos **3, 6, 7**, de **9 a 11, 13** e de **17 a 19**.

Coeficientes e raízes

Relações de Girard

Primeiro grau

Se x_1 é a raiz da equação $Ax + B = 0$, então: $x_1 = -\frac{B}{A}$.

Segundo grau

Se x_1 e x_2 são raízes da equação $Ax^2 + Bx + C = 0$, então:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{B}{A} \\ x_1 x_2 = \frac{C}{A} \end{cases}$$

Terceiro grau

Se x_1, x_2 e x_3 são raízes da equação $Ax^3 + Bx^2 + Cx + D = 0$, então:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = -\frac{B}{A} \\ x_1 x_2 + x_1 x_3 + x_2 x_3 = \frac{C}{A} \\ x_1 x_2 x_3 = -\frac{D}{A} \end{cases}$$

Quarto grau

Se x_1, x_2, x_3 e x_4 são raízes da equação $Ax^4 + Bx^3 + Cx^2 + Dx + E = 0$, então:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -\frac{B}{A} \\ x_1 x_2 + x_1 x_3 + x_1 x_4 + x_2 x_3 + x_2 x_4 + x_3 x_4 = \frac{C}{A} \\ x_1 x_2 x_3 + x_1 x_2 x_4 + x_1 x_3 x_4 + x_2 x_3 x_4 = -\frac{D}{A} \\ x_1 x_2 x_3 x_4 = \frac{E}{A} \end{cases}$$

Teorema das raízes complexas

Se um número complexo z for raiz com multiplicidade m de uma equação polinomial de coeficientes **reais**, então o seu conjugado $\bar{z}$ também será raiz de multiplicidade m dessa equação.

Exercícios de sala

- 1** Sendo α , β e γ as raízes da equação $2x^3 - 7x^2 + 6x + 5 = 0$, determine:
- a) $\alpha + \beta + \gamma$
 - b) $\alpha\beta + \alpha\gamma + \beta\gamma$
 - c) $\alpha\beta\gamma$
 - d) $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\gamma}$
- 2 Unicamp 2014** O polinômio $p(x) = x^3 - 2x^2 - 9x + 18$ tem três raízes: r , $-r$ e s .
- a) Determine os valores de r e s .
 - b) Calcule $p(z)$ para $z = 1 + i$, onde i é a unidade imaginária.
- 3 Fuvest 2014** Os coeficientes a , b e c do polinômio $p(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ são reais. Sabendo que -1 e $1 + \alpha i$ com $\alpha > 0$, são raízes da equação $p(x) = 0$ e que o resto da divisão de $p(x)$ por $(x - 1)$ é 8 , determine:
- a) o valor de α ;
 - b) o quociente de $p(x)$ por $(x + 1)$.

4 FGV-SP 2020 A equação polinomial $x^3 + 14x^2 + 56x + 64 = 0$ tem raízes reais em progressão geométrica quando colocadas em ordem crescente. A razão desta progressão é:

- A $\frac{1}{2}$ B $\frac{1}{4}$ C 1 D $\frac{1}{3}$ E $\frac{1}{9}$

5 Famema 2020 Sabendo-se que o número $2 + i$ é raiz do polinômio $x^3 + ax^2 + bx - 5$ em que a e b são números reais, conclui-se que $a + b$ é igual a

- A 7.
B 5.
C 8.
D 6.
E 4.

Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 10

I. Leia as páginas **100** e **101**.

II. Faça os exercícios de **8** a **10** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **20** a **25**, de **28** a **30** e **35**.

MATEMÁTICA E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

3

MATEMÁTICA



Poliedros

Poliedros

Número de vértices: $V = V_3 + V_4 + V_5 + V_6 + \dots$

Número de faces: $F = F_3 + F_4 + F_5 + F_6 + \dots$

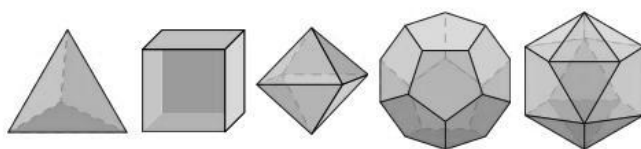
Número de arestas: $A = \frac{3 \cdot F_3 + 4 \cdot F_4 + 5 \cdot F_5 + 6 \cdot F_6 + \dots}{2} = \frac{3 \cdot V_3 + 4 \cdot V_4 + 5 \cdot V_5 + 6 \cdot V_6 + \dots}{2}$

Poliedros convexos

Relação de Euler: $V - A + F = 2$

Soma dos ângulos das faces: $S_F = (V - 2) \cdot 360^\circ$

Poliedros regulares



Nome	Faces	Arestas	Vértices
Tetraedro	4 triangulares	6	4 triédricos
Hexaedro	6 quadrangulares	12	8 triédricos
Octaedro	8 triangulares	12	6 tetraédricos
Dodecaedro	12 pentagonais	30	20 triédricos
Icosaedro	20 triangulares	30	12 pentaédricos

Tetraedro regular

Em um tetraedro regular de aresta ℓ :

- as alturas medem: $h = \frac{\ell\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\ell\sqrt{6}}{3}$
- a área total é dada por: $A_{\text{Total}} = \ell^2\sqrt{3}$
- o volume é dado por: $V = \frac{\ell^3\sqrt{2}}{12}$

Octaedro regular

Em um octaedro regular de aresta ℓ :

- as diagonais medem: $d = \ell\sqrt{2}$
- a área total é dada por: $A_{\text{Total}} = 2\ell^2\sqrt{3}$
- o volume é dado por: $V = \frac{\ell^3\sqrt{2}}{3}$

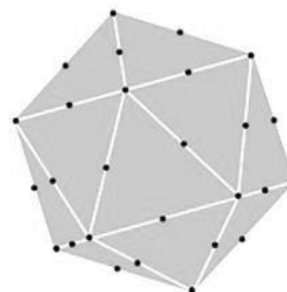
Exercícios de sala

1 UEPG 2014 Em um poliedro convexo só há faces triangulares e quadrangulares e apenas ângulos tetraédricos e pentaédricos. Se esse poliedro tem 15 faces e 12 vértices, assinale o que for correto.

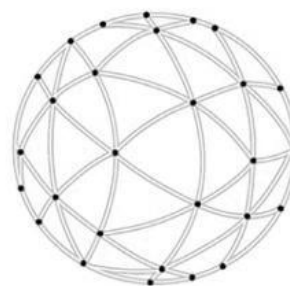
- 01 O número de arestas é 50.
- 02 O número de faces quadrangulares é a metade do número de faces triangulares.
- 04 O número de ângulos tetraédricos é o dobro do número de ângulos pentaédricos.
- 08 A soma dos ângulos das faces é igual a 40 retos.
- 16 O número de ângulos tetraédricos é 5.

Soma:

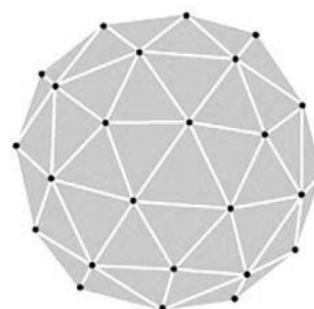
2 Uerj Considere o icosaedro abaixo, construído em plástico inflável, cujos vértices e pontos médios de todas as arestas estão marcados.



A partir dos pontos médios, quatro triângulos equiláteros congruentes foram formados em cada face do icosaedro. Admita que o icosaedro é inflado até que todos os pontos marcados fiquem sobre a superfície de uma esfera e os lados dos triângulos tornem-se arcos de circunferências, como ilustrado a seguir:



Observe agora que, substituindo-se esses arcos por segmentos de reta, obtém-se uma nova estrutura polidrica de faces triangulares, denominada geodésica.



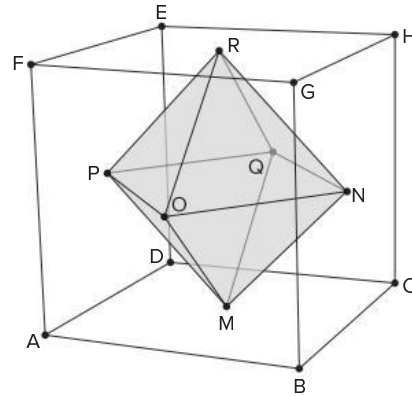
O número de arestas dessa estrutura é igual a:

- A 90
- B 120
- C 150
- D 180

3 UEPB 2014 O volume de um tetraedro regular de aresta $\sqrt{2}$ cm é igual a:

- A $\frac{\sqrt{2}}{3}$ cm³.
- B $\frac{1}{3}$ cm³.
- C $\sqrt{2}$ cm³.
- D $\frac{2}{3}$ cm³.
- E $\frac{\sqrt{3}}{3}$ cm³.

6 Considere dois poliedros regulares: um cubo ABCDEFGH e um octaedro MNOPQR inscrito nesse cubo, como mostra a figura a seguir.



Sabendo que a aresta do cubo mede 8 cm, determine:

- a) a área da superfície do octaedro.
- b) o volume do octaedro.

4 UFSJ 2012 Se o volume de um tetraedro regular é $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ cm³, a medida de sua aresta é, em centímetros:

- A 2
- B $\frac{2}{3}$
- C 6
- D 3

5 Mackenzie 2014 Se um tetraedro regular tem arestas de comprimento 6 m, então podemos afirmar que

- A a altura é igual a $3\sqrt{3}$ m.
- B a altura é igual a $3\sqrt{6}$ m.
- C a altura é igual a 4,5 m.
- D o volume é igual a $\frac{27\sqrt{3}}{2}$ m³.
- E o volume é igual a $18\sqrt{2}$ m³.

Guia de estudos

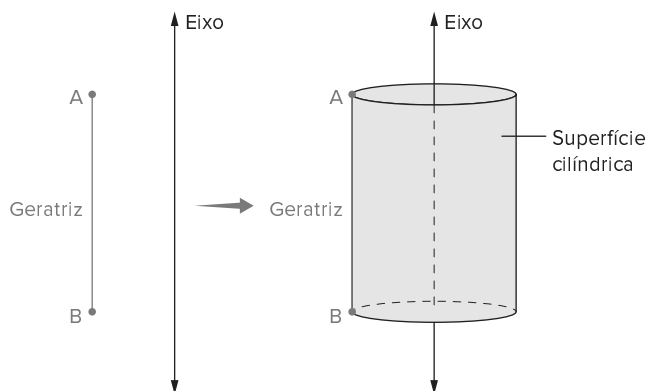
Matemática • Livro 3 • Frente 3 • Capítulo 13

- I. Leia as páginas de **278 a 288**.
- II. Faça os exercícios de **8 a 10** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **39 a 42, 46, 48, 51 e 53**.

Cilindro de revolução

Considere o movimento de revolução do segmento $\overline{AB}$ em torno de um eixo paralelo a ele:



A porção de espaço cercada pela superfície cilíndrica é o cilindro.

O comprimento do segmento geratriz da revolução é a altura h do cilindro.

A distância do segmento geratriz ao eixo tem a medida R do raio da base do cilindro.

Volume

O volume de um cilindro é igual ao produto da área de sua base ($\pi \cdot R^2$) pelo comprimento da altura (h).

$$V = \pi \cdot R^2 \cdot h$$

Áreas

Sendo R o raio da base e h a altura, temos:

- Área da base: $A_{\text{Base}} = \pi \cdot R^2$
- Área lateral: $A_{\text{Lateral}} = 2\pi \cdot R \cdot h$
- Área total: $A_{\text{Total}} = 2\pi \cdot R^2 + 2\pi \cdot R \cdot h = 2\pi R(R + h)$

Cilindro equilátero

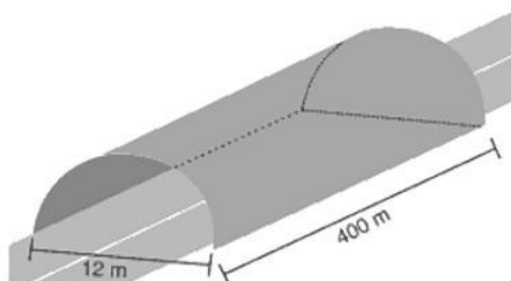
Para um cilindro equilátero ($h = 2R$), temos as seguintes relações:

- Volume: $V = 2\pi \cdot R^3$
- Área lateral: $A_{\text{Lateral}} = 4\pi \cdot R^2$
- Área total: $A_{\text{Total}} = 6\pi \cdot R^2$

Exercícios de sala

- 1 **Unicamp 2014** Considere um cilindro circular reto. Se o raio da base for reduzido pela metade e a altura for duplicada, o volume do cilindro
- A é reduzido em 50%.
B aumenta em 50%.
C permanece o mesmo.
D é reduzido em 25%.

- 2 **UFMS 2014** Uma alternativa encontrada para a melhoria da circulação em grandes cidades e em rodovias é a construção de túneis. A realização dessas obras envolve muita ciência e tecnologia. Um túnel em formato semicircular, destinado ao transporte rodoviário, tem as dimensões conforme a figura a seguir.



Qual é o volume, em m^3 , no interior desse túnel?

- A 4800π
B 7200π
C 14400π
D 28800π
E 57600π
- 3 A embalagem de uma marca de batata frita tem o formato de um cilindro circular reto, sem tampa, com 35 cm de altura e 10 cm de diâmetro. O fundo da embalagem é de um metal cujo metro quadrado custa R\$ 1,40, e a superfície lateral é feita de um tipo de papelão cujo metro quadrado custa apenas R\$ 0,20.
- Usando a aproximação $\pi = \frac{22}{7}$, podemos estimar o custo de produção de mil embalagens dessa marca de batata frita em:
- A R\$ 24,20.
B R\$ 33,00.
C R\$ 44,00.
D R\$ 242,00.
E R\$ 330,00.

4 Um porta-lápis cilíndrico tem 12 cm de altura e base circular.



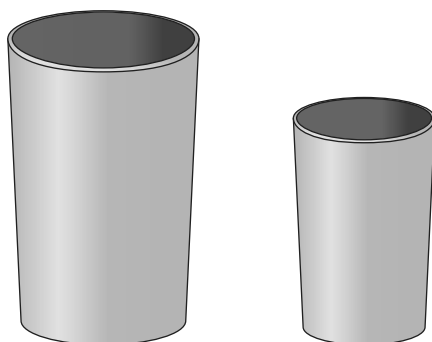
Dentro desse porta-lápis, serão colocados:

- I. Uma régua de 20 cm.
- II. Uma caneta esferográfica de 14 cm.
- III. Uma lapiseira de 13,5 cm.
- IV. Um pincel de 12,5 cm.
- V. Um marca-texto de 12,2 cm.
- VI. Uma caneta hidrográfica de 11,4 cm.

Se o raio da abertura do porta-lápis mede 2,5 cm, quais desses objetos ficarão, necessariamente, com uma parte fora do recipiente?

- A I e II.
- B I, II e III.
- C I, II, III e IV.
- D I, II, III, IV e V.
- E I, II, III, IV, V e VI.

5 Dois recipientes cilíndricos semelhantes, como os ilustrados a seguir, têm capacidades de 5,12 e 2,16 litros.



- a) Se o recipiente maior tem, aproximadamente, 80 cm de altura e 9 cm de diâmetro, qual é a altura aproximada do recipiente menor?
- b) Sabendo que o custo de fabricação desses recipientes é diretamente proporcional à área da superfície de cada um, determine a razão aproximada do custo de produção de uma unidade do recipiente maior para uma unidade do recipiente menor.



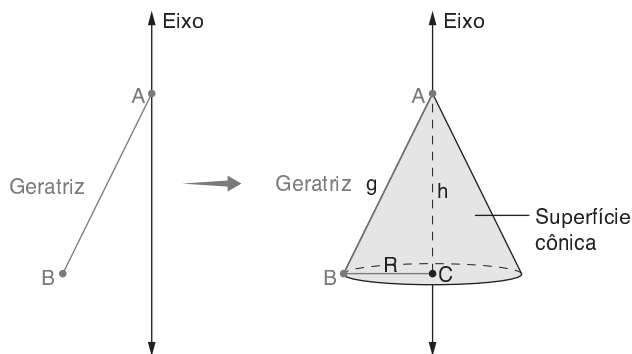
Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 14

- I. Leia as páginas de 113 a 117.
- II. Faça os exercícios de 1 a 4, 6, 8 e 10 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12, 16 e 19.

Cone de revolução

Considere o movimento de revolução do segmento $\overline{AB}$ em torno de um eixo que passa por uma de suas extremidades:



A porção de espaço cercada pela superfície cônica é o cone.

O comprimento do segmento $\overline{AB}$ geratriz da revolução é g .

O comprimento da projeção ortogonal de $\overline{AB}$ sobre o eixo é a altura h do cone.

A distância do ponto B ao eixo tem a medida R do raio da base do cone.

Assim, do triângulo ABC, temos:

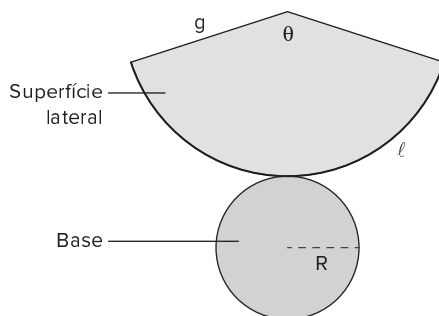
$$g^2 = R^2 + h^2$$

Volume

O volume de um cone é igual à terça parte do produto da área da base pelo comprimento da altura.

$$V = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot h}{3}$$

Planificação do cone



A medida em radianos do ângulo central da planificação da superfície lateral é θ .

O comprimento do arco dessa superfície é ℓ , tal que:

$$\ell = \theta \cdot g = 2\pi R$$

Áreas

- Área da base: $A_{\text{Base}} = \pi \cdot R^2$
- Área lateral: $A_{\text{Lateral}} = \pi \cdot R \cdot g$
- Área total: $A_{\text{Total}} = \pi \cdot R^2 + \pi \cdot R \cdot g$

Cone equilátero

$$\begin{aligned} g &= 2R \\ \theta &= \pi \end{aligned}$$

$$V = \frac{\pi\sqrt{3}}{3} R^3$$

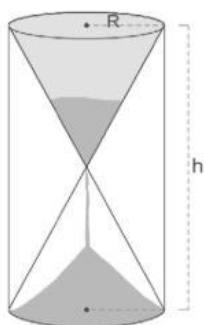
$$\begin{aligned} A_{\text{Lateral}} &= 2\pi \cdot R^2 \\ A_{\text{Total}} &= 3\pi \cdot R^2 \end{aligned}$$

Exercícios de sala

- 1 ITA 2019** A superfície lateral de um cone circular reto corresponde a um setor circular de 216° , quando planificada. Se a geratriz do cone mede 10 cm, então a medida de sua altura, em cm, é igual a

A 5
B 6
C 7
D 8
E 9

- 2 UCS 2016** Uma ampulheta tem a forma de dois cones circulares retos idênticos (mesmo raio e mesma altura) no interior de um cilindro circular reto, conforme mostra a figura.



O volume da parte do cilindro sem os dois cones é igual _____ soma dos volumes desses cones. Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna acima.

A à
B ao dobro da
C à metade da
D a um terço da
E a dois terços da

- 3 PUC-SP 2018** Considere um cilindro reto de área lateral igual a $64\pi \text{ cm}^2$ e um cone reto, com volume igual a $128\pi \text{ cm}^3$, cujo raio da base é o dobro do raio do cilindro.

Sabendo que a altura do cone é 2 cm menor do que a altura do cilindro, e que a altura do cilindro é um número inteiro, a área lateral desse cone é

A $100\pi \text{ cm}^2$.
B $80\pi \text{ cm}^2$.
C $64\pi \text{ cm}^2$.
D $40\pi \text{ cm}^2$.

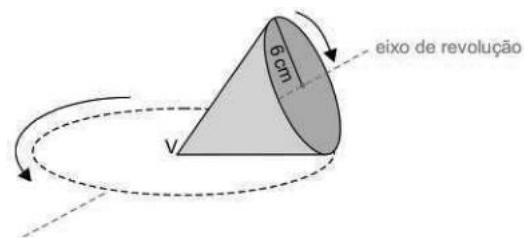
- 4 Famema 2019** A área lateral de um cilindro circular reto é $72\pi \text{ cm}^2$ e seu volume é 6 vezes o volume de um cone circular reto que tem 18 cm de altura. Sabendo que a medida do raio da base do cilindro é o dobro da medida do raio da base do cone, então a medida do raio da base do cone é

A 2 cm.
B 6 cm.
C 4 cm.
D 8 cm.
E 10 cm.

5 Uefs 2017 Se um cone circular reto tem altura igual a 4 cm e base circunscrita a um hexágono regular de lado medindo 2 cm, então a sua área lateral, em cm^2 , mede, aproximadamente,

- A $4\pi\sqrt{6}$
- B $4\pi\sqrt{5}$
- C 4π
- D $\pi\sqrt{3}$
- E $\pi\sqrt{2}$

6 Unesp 2017 Um cone circular reto, de vértice V e raio da base igual a 6 cm, encontra-se apoiado em uma superfície plana e horizontal sobre uma geratriz. O cone gira sob seu eixo de revolução que passa por V, deslocando-se sobre a superfície plana horizontal, sem escorregar, conforme mostra a figura.



O cone retorna à posição inicial após o círculo da sua base ter efetuado duas voltas completas de giro. Considerando que o volume de um cone é calculado pela

fórmula $\frac{\pi r^2 h}{3}$, o volume do cone da figura, em cm^3 , é igual a

- A $72\sqrt{3}\pi$
- B $48\sqrt{3}\pi$
- C $36\sqrt{3}\pi$
- D $18\sqrt{3}\pi$
- E $12\sqrt{3}\pi$

Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 15

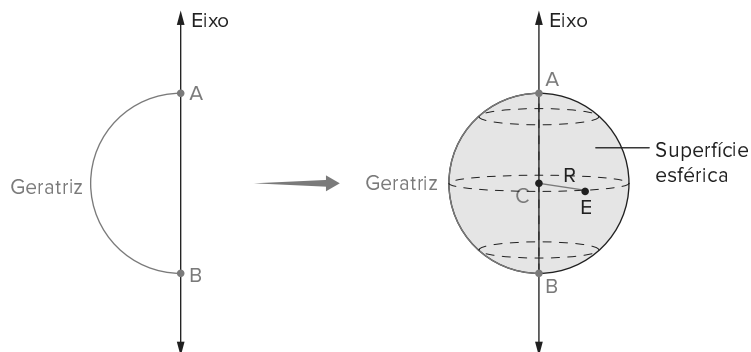
I. Leia as páginas de **131** a **135**.

II. Faça o exercício **12** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **1** a **4**, de **6** a **11**, **35**, **36**, **45** e **46**.

Esferas

Considere o movimento de revolução de uma semicircunferência $\widehat{AB}$ em torno de um eixo que passa por suas duas extremidades:



A porção de espaço cercada pela superfície esférica é a esfera.

O ponto médio C do segmento $\overline{AB}$ é o centro da esfera.

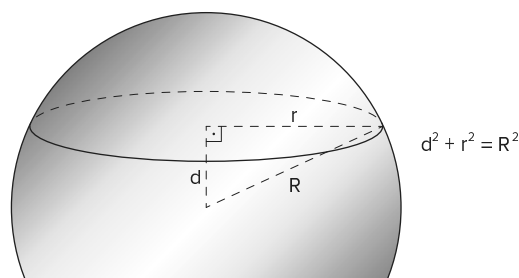
A distância do centro a um ponto qualquer da superfície esférica é o raio R da esfera.

Volume e área

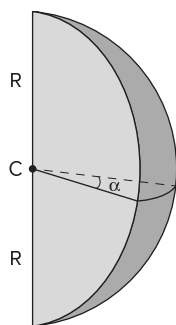
O volume de uma esfera é dado por: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.

A área da superfície esférica é dada por: $A = 4\pi \cdot R^2$.

Calota esférica

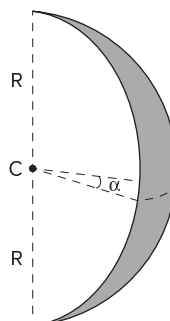


Cunha e fuso esféricos (α em radianos)



Cunha esférica

$$V_{\text{Cunha}} = \frac{2}{3}\alpha R^3$$



Fuso esférico

$$A_{\text{Fuso}} = 2\alpha R^2$$

Exercícios de sala

- 1 **UFRGS 2018** Fundindo três esferas idênticas e maciças de diâmetro 2 cm, obtém-se uma única esfera maciça de raio

A $\sqrt[3]{3}$
B $\sqrt[3]{4}$
C $\sqrt[3]{6}$
D 3
E 6

- 2 **Unicamp 2015** Um cilindro circular reto, com raio da base e altura iguais a R, tem a mesma área de superfície total que uma esfera de raio

A 2R
B $\sqrt{3}R$
C $\sqrt{2}R$
D R

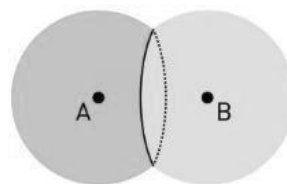
- 3 **UEG 2018** Deseja-se construir um reservatório cilíndrico circular reto com 8 metros de diâmetro e teto no formato de hemisfério. Sabendo-se que a empresa responsável por construir o teto cobra R\$ 300,00 por m^2 , o valor para construir esse teto esférico será de

Dado: Use $\pi = 3,1$.
A R\$ 22.150,00
B R\$ 32.190,00
C R\$ 38.600,00
D R\$ 40.100,00
E R\$ 29.760,00

- 4 **Uerj 2013** Na fotografia abaixo, observam-se duas bolhas de sabão unidas.



Quando duas bolhas unidas possuem o mesmo tamanho, a parede de contato entre elas é plana, conforme ilustra o esquema.

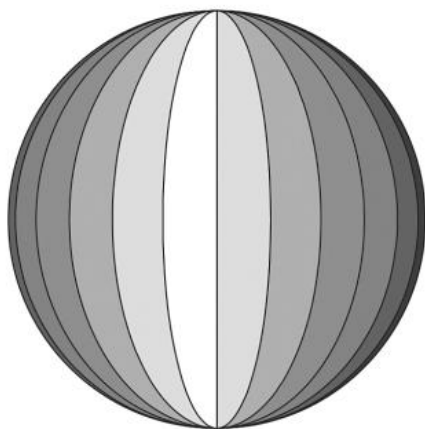


Considere duas bolhas de sabão esféricas, de mesmo raio R, unidas de tal modo que a distância entre seus centros A e B é igual ao raio R.

A parede de contato dessas bolhas é um círculo cuja área tem a seguinte medida:

A $\frac{\pi R^2}{2}$
B $\frac{3\pi R^2}{2}$
C $\frac{3\pi R^2}{4}$
D $\frac{4\pi R^2}{3}$

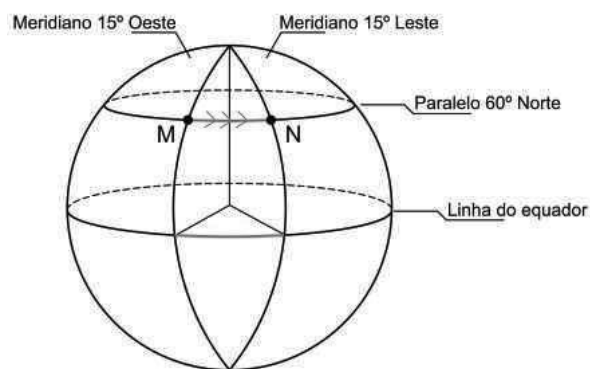
- 5 **Udesc 2015** Uma bola esférica é composta por 24 faixas iguais, como indica a figura.



Sabendo-se que o volume da bola é $2304\pi \text{ cm}^3$, então a área da superfície de cada faixa é de:

- A $20\pi \text{ cm}^2$
- B $24\pi \text{ cm}^2$
- C $28\pi \text{ cm}^2$
- D $27\pi \text{ cm}^2$
- E $25\pi \text{ cm}^2$

- 6 **Unesp 2018** Observe a figura da representação dos pontos M e N sobre a superfície da Terra.



Considerando a Terra uma esfera de raio 6400 km e adotando $\pi = 3$, para ir do ponto M ao ponto N, pela superfície da Terra e no sentido indicado pelas setas vermelhas, a distância percorrida sobre o paralelo 60° Norte será igual a

- A 2100 km.
- B 1600 km.
- C 2700 km.
- D 1800 km.
- E 1200 km.



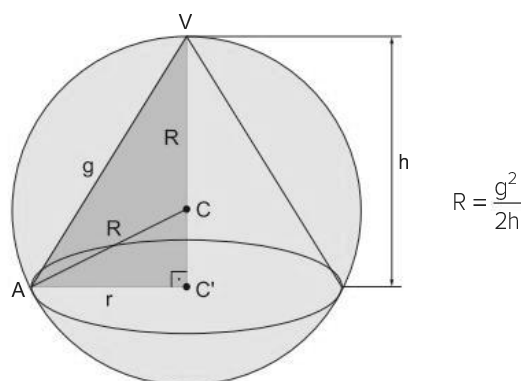
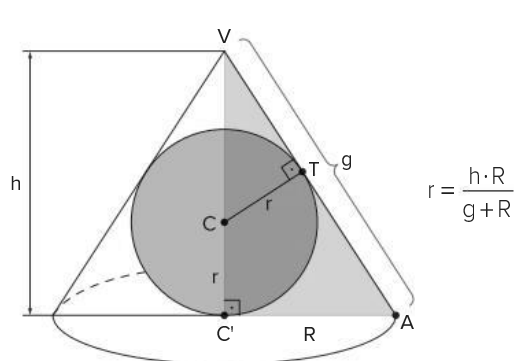
Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 15

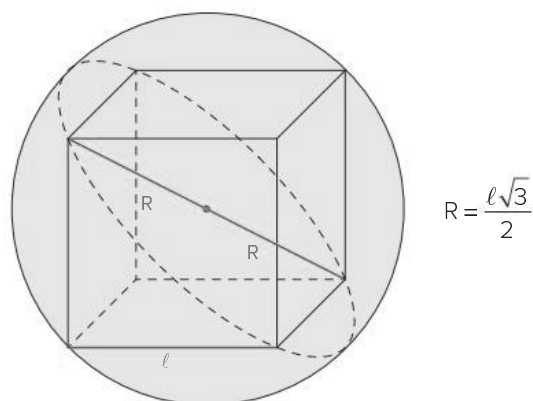
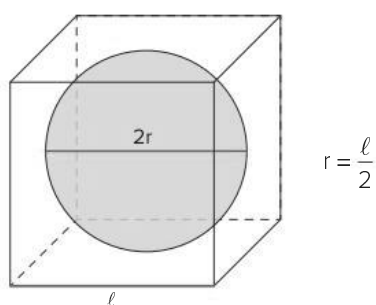
- I. Leia as páginas de 136 a 140.
- II. Faça os exercícios 11 e 14 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos 16 a 18, 21, 24, 25, 27, 29, 31, 33, 37 e 42.

Inscrição e circunscrição no espaço

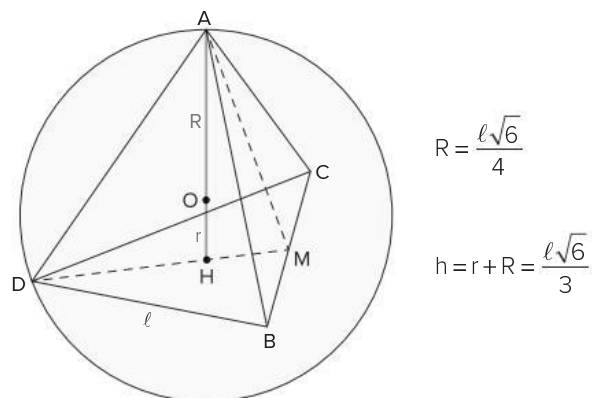
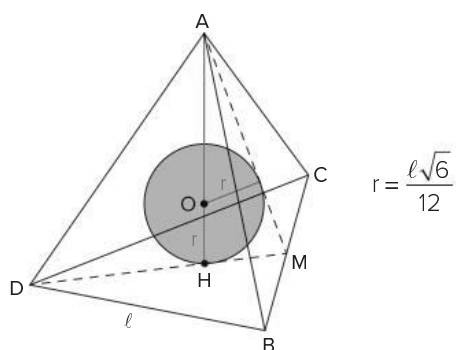
Esfera e cone



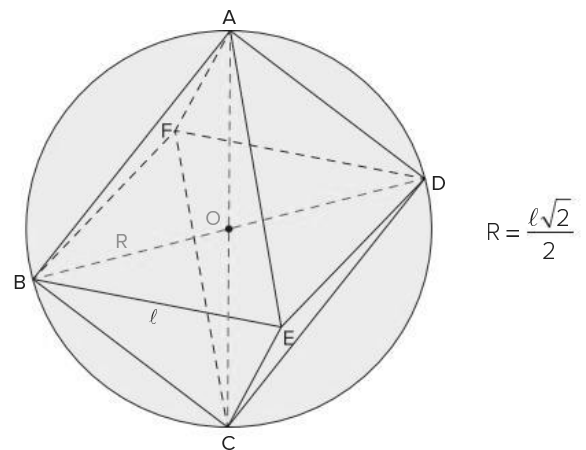
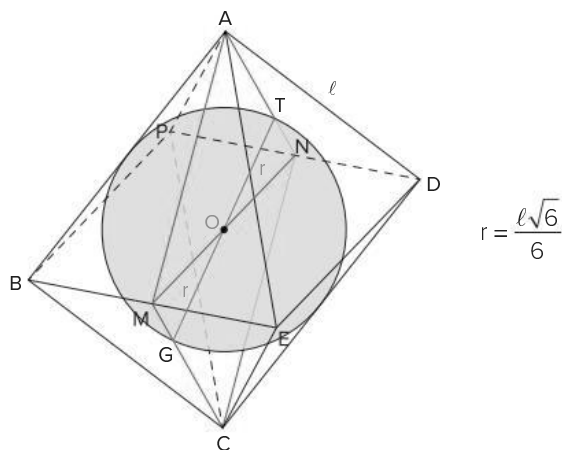
Esfera e cubo



Esfera e tetraedro regular



Esfera e octaedro regular



Exercícios de sala

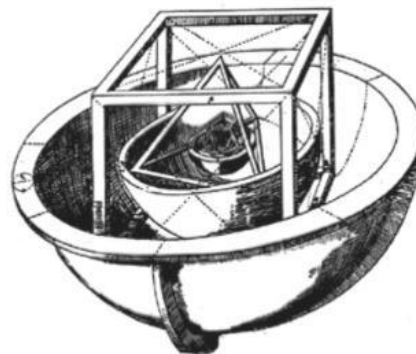
1 Fuvest 2020 A menor esfera na qual um paralelepípedo reto-retângulo de medidas $7\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ está inscrito tem diâmetro de

- A 9 cm.
- B 10 cm.
- C 11 cm.
- D 12 cm.
- E 15 cm.

2 IFPE 2012 Um *designer* criou pesos para papel usando cubos e esferas. Nas peças criadas a esfera está inscrita no cubo, que tem aresta medindo 6 cm. Para dar um efeito visual, ele colocou na parte interna do cubo, e externa à esfera, um líquido vermelho. Com 1 litro desse líquido o designer pode confeccionar no máximo quantas peças?

- A 9
- B 12
- C 18
- D 24
- E 27

3 Uerj O modelo astronômico heliocêntrico de Kepler, de natureza geométrica, foi construído a partir dos cinco poliedros de Platão, inscritos em esferas concêntricas, conforme ilustra a figura a seguir:



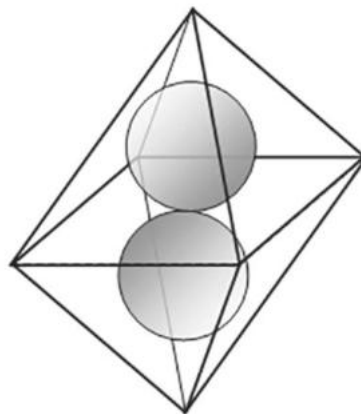
(KEPLER, J. *Dissertatio e Narratio*. Turim: Bottega d'Erasmus, 1972.)

A razão entre a medida da aresta do cubo e a medida do diâmetro da esfera a ele circunscrita é:

- A $\sqrt{3}$
- B $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- C $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- D $\frac{\sqrt{3}}{4}$

- 4 EsPCEEx 2020** Uma esfera de raio 10 cm está inscrita em um cone equilátero. O volume desse cone, em cm^3 , é igual a
- A 1000π
B 1500π
C 2000π
D 2500π
E 3000π

- 5** No interior de um octaedro regular localizam-se duas esferas de mesmo raio, que são tangentes entre si. Além disso, cada esfera tangencia 4 faces do octaedro.



Se a aresta do octaedro mede 12 cm, qual deve ser a medida do raio dessas esferas?

Guia de estudos

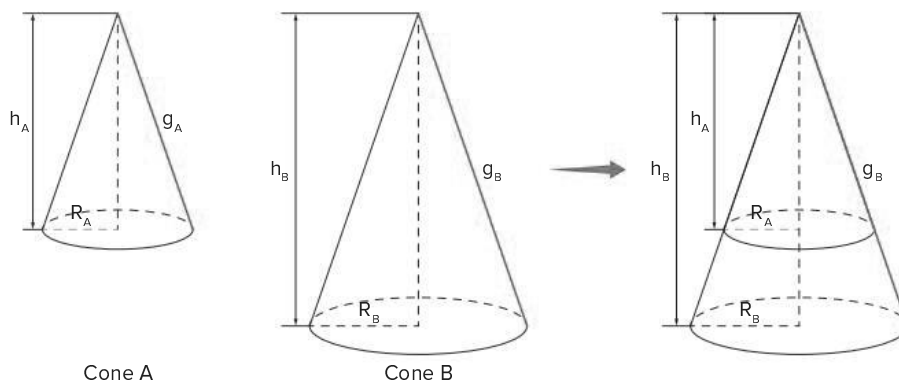
Matemática • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 15

- I. Leia as páginas de **140** a **146**.
II. Faça os exercícios **13** e **15** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **38** e de **48** a **56**.

Troncos de cones e de pirâmides

Semelhança de cones



Sendo k a razão de semelhança entre os cones A e B:

$$\begin{cases} \frac{R_A}{R_B} = \frac{h_A}{h_B} = \frac{g_A}{g_B} = k \\ \frac{A_{\text{Base A}}}{A_{\text{Base B}}} = \frac{A_{\text{Lateral A}}}{A_{\text{Lateral B}}} = \frac{A_{\text{Total A}}}{A_{\text{Total B}}} = k^2 \\ \frac{V_A}{V_B} = k^3 \end{cases}$$

Tronco de cone

Sendo $A_{\text{Base A}} < A_{\text{Base B}}$, temos: $A_{\text{Base A}} = \pi \cdot (R_A)^2$ e $A_{\text{Base B}} = \pi \cdot (R_B)^2$

A geratriz do tronco mede: $g = g_B - g_A$

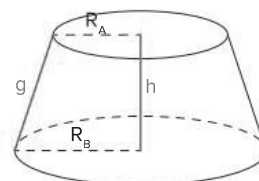
A área lateral do tronco mede: $A_{\text{Lateral}} = \pi \cdot (R_B + R_A) \cdot g$

A área total do tronco é: $A_{\text{Total}} = A_{\text{Base A}} + A_{\text{Base B}} + A_{\text{Lateral}}$

A altura do tronco mede: $h = h_B - h_A$

A geratriz pode ser dada por: $g^2 = h^2 + (R_B - R_A)^2$

O volume do tronco mede: $V = \frac{\pi \cdot h}{3} (R_A^2 + R_A \cdot R_B + R_B^2)$



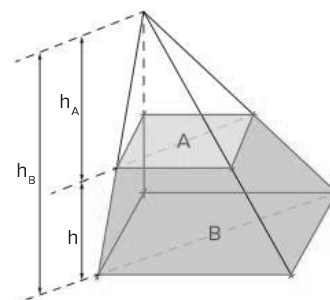
Tronco de pirâmide

As áreas das bases do tronco são: $A_{\text{Base A}} < A_{\text{Base B}}$

A altura do tronco mede: $h = h_B - h_A$

O volume do tronco mede:

$$V = \frac{h}{3} (A_{\text{Base A}} + A_{\text{Base B}} + \sqrt{A_{\text{Base A}} \cdot A_{\text{Base B}}})$$



Exercícios de sala

- 1 Enem 2020** Uma das Sete Maravilhas do Mundo Moderno é o Templo de Kukulkán, localizado na cidade de Chichén Itzá, no México. Geometricamente, esse templo pode ser representado por um tronco reto de pirâmide de base quadrada.

As quantidades de cada tipo de figura plana que formam esse tronco de pirâmide são

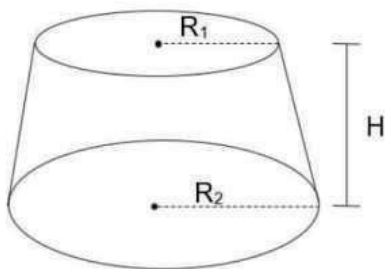
- A 2 quadrados e 4 retângulos.
- B 1 retângulo e 4 triângulos isósceles.
- C 2 quadrados e 4 trapézios isósceles.
- D 1 quadrado, 3 retângulos e 2 trapézios retângulos.
- E 2 retângulos, 2 quadrados e 2 trapézios retângulos.

- 2** O copo apresentado na figura abaixo, em formato de tronco de cone, foi utilizado em uma festa de aniversário. Utilizando a aproximação $\pi = 3$, podemos dizer que a capacidade total do copo, em mL,



- A é menor que 300 mL.
- B está entre 300 e 500 mL.
- C é maior que meio litro e menor que 700 mL.
- D está entre 700 e 800 mL.
- E é maior que 800 mL.

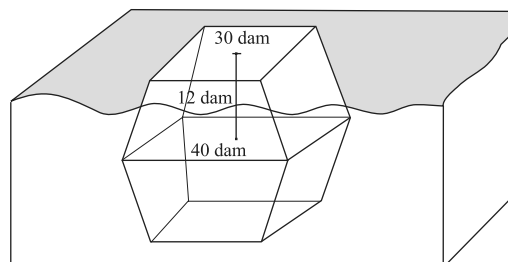
- 3 UFMS 2019** Em uma padaria são produzidos bombons em formato de tronco de cone, conforme a figura a seguir:



Considerando $R_1 = 2 \text{ cm}$, $R_2 = 3 \text{ cm}$ e $H = 4 \text{ cm}$ qual o volume de cada bombom?

- A $\frac{100\pi}{3} \text{ cm}^3$ C $\frac{76\pi}{3} \text{ cm}^3$ E $\frac{95\pi}{3} \text{ cm}^3$
 B $\frac{52\pi}{3} \text{ cm}^3$ D $\frac{65\pi}{3} \text{ cm}^3$

- 4 Unesp** Com o fenômeno do efeito estufa e consequente aumento da temperatura média da Terra, há o desprendimento de *icebergs* (enormes blocos de gelo) das calotas polares terrestres. Para calcularmos o volume aproximado de um *iceberg* podemos compará-lo com sólidos geométricos conhecidos. Suponha que o sólido da figura, formado por dois troncos de pirâmides regulares de base quadrada simétricos e justapostos pela base maior, represente aproximadamente um *iceberg*.



As arestas das bases maior e menor de cada tronco medem, respectivamente, 40 dam e 30 dam e a altura mede 12 dam. Sabendo que o volume V_s da parte submersa do *iceberg* corresponde a aproximadamente $\frac{7}{8}$ do volume total V , determine V_s .

- 5 Acafe 2016** Uma peça de madeira tem a forma de uma pirâmide hexagonal regular com 21 cm de altura. Essa peça é seccionada por um plano paralelo à base, de forma que o volume da pirâmide obtida seja $\frac{8}{27}$ do volume da pirâmide original. A distância (em cm) da base da pirâmide até essa seção é um número:
- A fracionário. C múltiplo de 3.
 B primo. D quadrado perfeito.

Guia de estudos

Matemática • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 16

- I. Leia as páginas de **173 a 178**.
 II. Faça os exercícios **1, 2, 3 e 5** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **1, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 16, 19 e 20**.

Frente 1

Aulas 49 e 50

1. C
2. B
- 3.
- a) 2024
- b) 10626
- c) 12650
4. A
5. B

Aulas 51 e 52

- 1.
- a) $81x^4 + 216x^3 + 216x^2 + 96x + 16$
- b) $32x^5 - 80x^4 + 80x^3 - 40x^2 + 10x - 1$
- c) $-32x^5 + 80x^4 - 80x^3 + 40x^2 - 10x + 1$
- d) $x^6 + 6x^4 + 15x^2 + 20 + \frac{15}{x^2} + \frac{6}{x^4} + \frac{1}{x^6}$
2. E
3. E
4. D
5. A

Aulas 53 e 54

1. E
2. Soma: $01 + 04 + 08 = 13$
3. A
4. $\frac{2}{7}$
5. A

Aulas 55 e 56

- 1.
- a) $\frac{2}{3} \approx 66,67\%$
- b) $\frac{12}{25} = 48\%$
- c) $\frac{7}{12} \approx 58,33\%$
- d) $\frac{21}{50} = 42\%$
2. C
3. A
- 4.
- a) Demonstração.
- b) Demonstração.
- c) Demonstração.

Aulas 57 e 58

1. B
- 2.
- a) $\frac{7}{25} = 28\%$
- b) $\frac{13}{15} \approx 86,67\%$
3. B
- 4.
- a) 56%
- b) 6%
5. B

Aulas 59 e 60

- 1.
- a) $\frac{32}{243}$
- c) $\frac{40}{243}$
- b) $\frac{4}{243}$
- d) $\frac{131}{243}$

2. D
3. B
4. B

Frente 2

Aulas 49 e 50

- 1.
- a) 8
- b) 5
- c) $(-2, 1, 0, -3, 8, -1, 0, 6, 5)$
- d) 14
- e) $11 + 3i$
2. $k \notin \{-1, 0, 1\} \Rightarrow \text{gr}(P) = 4$
 $k = -1 \Rightarrow \text{gr}(P) = 3$
 $k = 0 \Rightarrow \text{gr}(P) = 1$
 $k = 1 \Rightarrow \text{gr}(P) = 2$
- 3.
- a) 20; 12; $\{-2, 2, 5\}$
- d) $A(x) \equiv B(x)$
- b) 20; 12
- e) $25 - 5i$
- c) 0; 0; 18; 18
- f) $S = \{-2, 2, 5\}$
4. A
5. D
6. D

Aulas 51 e 52

1. $A(x) = -x^3 + 3x^2 + 2x + 1$
2. $B(x) = x^3 + 3x^2 - 7x - 2$
3. $C(x) = 6x^2 - 5x - 1$
4. $D(x) = -x^5 + 10x^3 - 5x^2 + 14x - 42$
5. $E(x) = x^5 + 4x^4 - 4x^3 - 3x^2 - 3x - 14$
- 6.
- a) 10
- b) 17
7. B

Aulas 53 e 54

- 1.
- a) $Q_1(x) = x^2 + 1$; $R_1(x) = x^2 + 2x - 6$
- b) $Q_2(x) = x^3 + 4x^2 - 5x - 7$; $R_2(x) = 2x - 7$
2. D
- 3.
- a) Quociente: $2x^3 - 12x^2 + 12x + 32$;
Resto: -56
- b) Quociente: $2x^3 - 4x^2 - 12x + 8$;
Resto: 0
- c) Quociente: $x^3 + 22$; Resto: 196
4. $x^6 + 1$
5. B
6. A

Aulas 55 e 56

1. $A \rightarrow V$; $B \rightarrow III$; $C \rightarrow II$; $D \rightarrow VI$; $E \rightarrow IV$;
 $F \rightarrow I$
2. $f(x) = -\frac{1}{6}(x+3)(x+1)(x-4)$
3. E
4. B

Aulas 57 e 58

- 1.
- a) $P(x) = 4x(x-10)^3(x-5)^2(x+10)$
- b) $S = \{-10, 0, 5, 10\}$
- c) $\begin{cases} x_1 = 0 \rightarrow m_1 = 1 \\ x_2 = 10 \rightarrow m_2 = 3 \\ x_3 = 5 \rightarrow m_3 = 2 \\ x_4 = -10 \rightarrow m_4 = 1 \end{cases}$
- d) 7º grau

2. D
- 3.
- a) $m = 8$
- b) $-2 e 2$
4. C
5. $S = \left\{3, \frac{2}{3}, i, -i\right\}$

Aulas 59 e 60

- 1.
- a) 3,5
- c) $-2,5$
- b) 3
- d) $-1,2$
- 2.
- a) $r = \pm 3$; $s = 2$
- b) $7 - 11i$
- 3.
- a) $\alpha = 2$
- b) $q(x) = x^2 - 2x + 5$
4. A
5. E

Frente 3

Aulas 49 e 50

1. Soma: $02 + 08 = 10$
2. B
3. B
4. A
5. E
- 6.
- a) $A_{\text{total}} = 64\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- b) $V = \frac{256}{3} \text{ cm}^3$

Aulas 51 e 52

1. A
2. B
3. B
4. B
- 5.
- a) $h = 60 \text{ cm}$

- b) $k^2 = \frac{16}{9} \approx 1,78$

Aulas 53 e 54

1. D
2. B
3. B
4. A
5. B
6. A

Aulas 55 e 56

1. A
2. D
3. E
4. C
5. B
6. B

Aulas 57 e 58

1. A
2. A
3. C
4. E
5. Raio $= 3(\sqrt{6} - \sqrt{2}) \text{ cm}$

Aulas 59 e 60

1. C
2. D
3. C
4. $V_s = 25\,900 \text{ dam}^3$
5. B

CIÊNCIAS HUMANAS E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

HISTÓRIA



Populismo: conceito teórico e governo Dutra

Nestas aulas, o fundamental é compreender o momento histórico vivido pelo Brasil, pela América Latina e pelo mundo, imediatamente após a Segunda Guerra Mundial, com a derrota do nazifascismo, marcado por um forte anseio de liberdade, mas sem que as esquerdas estivessem suficientemente organizadas e fortes para apresentarem uma alternativa de poder. Esses elementos abriram espaço para o aparecimento de lideranças populistas, as quais se vinculavam ainda a um outro elemento: o contexto da Guerra Fria, que trouxe a questão do nacionalismo econômico para um campo politicamente explosivo.

Atente aos seguintes temas:

- Populismo: conceituação e manifestações gerais;
- Linhas mestras do governo Dutra;
- Constituição de 1946;
- Crise econômica;
- Abertura às exportações;
- Sinais do retorno de Vargas;
- Sucessão presidencial.

Características gerais do período

- A. O populismo
 1. A manipulação das massas por lideranças políticas burguesas.

- B. O conflito entre nacionalismo econômico e abertura do país ao grande capital.
- C. Brasil no contexto da Guerra Fria.

O governo Eurico Gaspar Dutra (1946-1951)

- A. A convocação da Constituinte
- B. O Plano Salte
- C. A abertura do país às importações
- D. A Constituição
 1. A restauração da normalidade democrática.
- E. A radicalização à direita
 1. A cassação do registro do PCB.
 2. A ruptura de relações com a União Soviética.
 3. A criação da Escola Superior de Guerra.
- F. A crise econômica
 1. A inflação e o desemprego.
- G. A sucessão
 1. A candidatura de Vargas:
 - apoio do PTB e do PSD.
 2. O apoio da UDN a uma candidatura militar (Juarez Távora).

Exercícios de sala

1 UEPG 2017 Populismo é um termo empregado para indicar um conjunto de práticas políticas que têm na relação direta entre as massas e um grande líder político sua característica central. Muito comum na América Latina, o populismo deixou marcas políticas profundas no continente. A respeito desse tema, assinale o que for correto.

- 01 Em que pese as singularidades dos populismos latino-americanos, é possível afirmar que todos os governos populistas tiveram nas aristocracias agrárias de seus respectivos países as principais forças sociais e políticas de apoio. Isso é mais destacado, especialmente, no caso brasileiro.
- 02 Uma das características do populismo varguista, no Brasil, foi o trabalhismo. A valorização do trabalho como única forma de desenvolvimento nacional, a adoção de uma legislação social favorável aos trabalhadores e a promoção dos trabalhadores em discursos e festividades são parte desse modelo.
- 04 Líderes populistas latino-americanos, como Vargas e Perón, foram duramente combatidos pela Igreja Católica, instituição que compreendia tais líderes como portadores de discursos e práticas que estimulavam o comunismo ateu.
- 08 Um discurso marcadamente nacionalista e a montagem de um Estado forte, com poder centralizado na figura de um líder carismático e responsável pelo desenvolvimento econômico nacional, são características bastante comuns aos populismos latino-americanos.
- 16 Os regimes populistas se assentaram em forte propaganda midiática. Nesse sentido, uma das características comuns do populismo foi a ampla liberdade de imprensa e o incentivo à difusão das obras promovidas pelo Estado.

Soma:

2 UFF 2011 Visto que, de fato, a Constituição de 1946 estabeleceu normas e medidas para a instalação de uma estrutura democrática no país, dando ensejo a uma abertura do processo político nos dezoito anos subsequentes, ao observador mais descuidado a redemocratização pode parecer mais radical do que na realidade o foi.

Maria do Carmo Campello de Souza. *Estado e partidos políticos no Brasil (1930-1964)*. São Paulo: Alfa Omega, 1976. p.105.

Com base nas afirmações contidas no texto, é possível afirmar que:

- A a redemocratização iniciada em 1945 perdeu sua radicalidade por ter sido apenas um ritual político, vazio de efetivos partidos.
- B a redemocratização de 1945 só pôde existir em função da criação de três novos grandes partidos políticos, totalmente independentes de vínculos com o Estado Novo: o PSD, a UDN e o PTB.
- C o retorno do pluripartidarismo e de eleições diretas foram superpostos à estrutura herdada do Estado Novo, marcada pelo sindicalismo corporativista e pelo sistema de interventorias.
- D a redemocratização não foi radical devido à preponderância que teve, junto a ela, a União Democrática Nacional (UDN), partido formado com o beneplácito de Vargas.
- E a hipertrofia do Poder Legislativo foi uma das consequências da redemocratização.

3 FGV-SP A gestão do presidente Eurico Gaspar Dutra foi marcada pela adoção de medidas que visavam à modernização das instituições político-administrativas. Entre essas mudanças, pode ser destacada:

- A a aprovação de uma nova Constituição que, embora seguisse princípios liberais e democráticos, mantinha a proibição ao direito de voto das mulheres.
- B a aproximação com a União Soviética, em função do enorme prestígio dos parlamentares ligados ao PCB.
- C a extinção do corporativismo, com a regulamentação de centrais sindicais livres da tutela do Estado.
- D a implantação de um Plano de Metas (Plano Salte) que visava atender às necessidades da industrialização e do abastecimento doméstico.
- E a recusa de participação na Organização dos Estados Americanos (OEA), por considerá-la um instrumento de consolidação da hegemonia norte-americana na América Latina.

4 **Uerj** O ano de 1946 traz de volta as eleições para o cenário político brasileiro, com o fim do Estado Novo. O governo Dutra (1946-1951), contudo, reflete sua participação nos quadros da Guerra Fria, caracterizada pela Doutrina Truman e pelo Plano Marshall. Cite dois acontecimentos ocorridos durante o governo Dutra, que evidenciem a influência do contexto da Guerra Fria.

5 Unicamp 2016 Muitos intelectuais, boa parte da imprensa e dos meios de comunicação, e a sociedade em geral usam o termo populismo para caracterizar uma prática política contemporânea que relaciona as massas e o governante.

Sobre o populismo, é correto afirmar que:

- A** A figura do líder é fundamental no populismo, a exemplo de Getúlio Vargas e Jânio Quadros, sendo muito forte no Brasil entre 1930 e 1964. Tal prática requer carisma do líder, a fim de diminuir a participação das massas e impedir o nacional-desenvolvimentismo.
- B** As massas, em suas expectativas, alinham-se às camadas médias, que são ressentidas por não se tornarem classes dominantes. Surgem, nesse processo, líderes vindos das camadas médias que manipulam as massas, destituídas de vontade política.
- C** Ocorre uma associação entre as massas urbanas e o dirigente político carismático que exerce o papel de liderança. É um fenômeno de participação política das classes populares urbanas pouco atingidas pelo desenvolvimento industrial e pelas migrações.
- D** O termo é muito usado para nomear um fenômeno político comum na América Latina entre as décadas de 1930 e 1960, sendo associado aos processos de industrialização, urbanização e à emergência de líderes carismáticos.

 Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 12

- I. Leia as páginas **6 e 7**.
II. Faça os exercícios **1 e 2** da seção “Revisando”.
III. Faça os exercícios propostos **1, 8 e 12**.

Governos Vargas e Juscelino

Nestas aulas, o conflito entre nacionalismo e abertura do Brasil ao capital externo fica bem claro e definido. É essencial perceber a importância política desse confronto nos episódios que levam à renúncia e, posteriormente, ao suicídio de Vargas. É fundamental compreender aqui o seguinte: o golpe que acabou sendo desfechado em 1964 já estava sendo articulado dez anos antes e só foi frustrado com a atitude dramática e inesperada de Vargas.

Atente aos seguintes temas:

- Significado da eleição de Vargas: triunfo do nacionalismo e do populismo;
- Política econômica de Vargas: campanha “O petróleo é nosso” como símbolo;
- Reação conservadora e do grande capital: a campanha contra Vargas;
- atentado da Rua Tonelero e a queda de Vargas;
- Suicídio e reversão do quadro político;
- Crise dos governos Café Filho, Carlos Luz e Nereu Ramos;
- Desenvolvimentismo de JK;
- Princípios econômicos: abertura ao grande capital.

O governo Getúlio Vargas (1951-1954)

- A. O amplo apoio popular
- B. A radicalização do discurso nacionalista
 - 1. A campanha pela nacionalização do petróleo:
 - “O petróleo é nosso”.
 - A criação da Petrobras.
 - 2. As restrições à remessa de lucros.
 - 3. Apoio de estudantes e das esquerdas.
- C. A reação contra Vargas

- 1. A aliança entre militares, grande capital internacional e a UDN.
- 2. Os ataques pela imprensa:
 - a liderança de Carlos Lacerda;
 - as denúncias de corrupção no governo.
- D. O atentado da Rua Tonelero
 - 1. O aumento da campanha contra Vargas.
- E. O pedido de licença e o suicídio
- F. A crise institucional
 - 1. A posse de Café Filho e as eleições:
 - a vitória de Juscelino Kubitschek (presidente) e João Goulart (vice);
 - a reação da UDN.
 - 2. A campanha contra a posse dos eleitos.
 - 3. O afastamento de Café Filho e a posse de Carlos Luz.
 - 4. O “golpe preventivo”:
 - a liderança de Henrique Teixeira Lott.

O governo Juscelino Kubitschek (1956-1961)

- A. O desenvolvimentismo
 - 1. “50 anos em 5”:
 - o intenso desenvolvimento industrial;
 - a abertura do país ao capital externo.
 - 2. A alta da inflação e do endividamento.
 - 3. O aumento do custo de vida.
- B. A campanha da UDN contra Juscelino
 - 1. Os ataques à presença de Goulart no governo.
- C. A construção de Brasília
 - 1. Os enormes gastos e o aumento do endividamento externo.

1 Enem 2013



Meta de Faminto

JK – Você agora tem automóvel brasileiro, para correr em estradas pavimentadas com asfalto brasileiro, com gasolina brasileira. Que mais quer?

JECA – Um prato de feijão brasileiro, seu doutô!

Théo. In: R. Lemos (Org.). *Uma história do Brasil através da caricatura (1840-2001)*. Rio de Janeiro: Bom Texto: Letras & Expressões, 2001.

A charge ironiza a política desenvolvimentista do governo Juscelino Kubitschek, ao:

A evidenciar que o incremento da malha viária diminuiu as desigualdades regionais do país.

- B** destacar que a modernização das indústrias dinamizou a produção de alimentos para o mercado interno.
- C** enfatizar que o crescimento econômico implicou aumento das contradições socioespaciais.
- D** ressaltar que o investimento no setor de bens duráveis incrementou os salários de trabalhadores.
- E** mostrar que a ocupação de regiões interioranas abriu frentes de trabalho para a população local.

2 Acafe 2021 (Adapt.) Passaram-se 66 anos da morte de Getúlio Vargas, em 1954. Para muitos, um excelente presidente, para outros um ditador. Ainda hoje, a trajetória política de Getúlio Vargas suscita o interesse da historiografia brasileira, atestado pelas constantes obras e teses que analisam seu governo. Acerca do seu governo de 1951 a 1954 é **correto** afirmar:

- A** Getúlio Vargas chegou a limitar a remessa para o exterior de lucros de empresas estrangeiras. Criou também o BNDE (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico), para incentivar a área industrial.
- B** O conhecido atentado da rua Tonelero, contra a vida de Getúlio Vargas, desencadeou uma grande onda de protestos por todo o Brasil. Neste atentado morreu o Major da Aeronáutica Rubens Vaz.
- C** O suicídio de Getúlio Vargas ocorreu logo após a sua destituição do cargo de presidente da república e a nomeação de um interventor federal pelos militares ligados ao Ministério da Aeronáutica.
- D** Ao nomear Carlos Lacerda da UDN (União Democrática Nacional), para o Ministério do Trabalho, Vargas obteve apoio da oposição para a implantação da CLT (Consolidação das Leis de Trabalho).

3 Unesp 2012

Bossa nova é ser presidente
desta terra descoberta por Cabral.
Para tanto basta ser tão simplesmente:
simpático, risonho, original.
Depois desfrutar da maravilha
de ser o presidente do Brasil,
voar da Velhacap pra Brasília,
ver Alvorada e voar de volta ao Rio.
Voar, voar, voar.
[...]

Juca Chaves *apud* Isabel Lustosa. In: *Histórias de presidentes*, 2008.

A canção “Presidente bossa-nova”, escrita no final dos anos 1950, brinca com a figura do presidente Juscelino Kubitschek. Ela pode ser interpretada como a:

- A representação de um Brasil moderno, manifestado na construção da nova capital e na busca de novos valores e formas de expressão cultural.
- B celebração dos novos meios de transporte, pois Kubitschek foi o primeiro presidente do Brasil a utilizar aviões nos seus deslocamentos internos.
- C rejeição à transferência da capital para o Planalto Central, pois o Rio de Janeiro continuava a ser o centro financeiro do país.
- D crítica violenta ao populismo que caracterizou a política brasileira durante todo o período republicano.
- E recusa da atuação política de Kubitschek, que permitia participação popular direta nas principais decisões governamentais.

4 PUC-Campinas 2017 É principalmente a partir de Getúlio Vargas (1930-45 e 1950-54) que o fenômeno entendido como industrialização passa a ser uma preocupação incentivada e sistematizada pelo Estado. Num segundo momento é Juscelino Kubitschek – JK (1956-61) que retoma e acelera o processo.

Estabelecendo uma comparação entre os processos de industrialização desenvolvidos por Vargas e JK é correto afirmar que

- A ambos se utilizaram do endividamento externo como fonte básica para desenvolver o processo, fortemente concentrado no eixo São Paulo-Rio de Janeiro, no período Vargas, mas desconcentrado com JK.
- B ambos privilegiaram as indústrias de bens de consumo; no entanto, Vargas encarava as importações de produtos industriais como necessárias, fato que JK combatia com políticas protecionistas.
- C enquanto Vargas adotou como prioridades os capitais nacionais, os estatais e as indústrias de base, JK promoveu a organização do espaço industrial à custa da internacionalização da economia.
- D tanto Vargas como JK apoiaram-se no empresariado nacional que defendia a substituição das importações; no entanto, JK, com seu Plano de Metas, atrelou a industrialização à redução das desigualdades regionais.
- E enquanto Vargas se utilizou de uma tripla base de capitais estatais, nacionais e internacionais, JK, refletindo o momento mundial de expansão das multinacionais, apoiou-se somente nos capitais internacionais.



- 5 Unesp 2014** O cartaz, que foi empregado na campanha para a Presidência da República em 1960:
- A confirma a presença de Vargas como principal articulador da candidatura de Lott e relembra as dificuldades na construção da nova Capital.
 - B demonstra a aliança do conjunto das classes sociais brasileiras com Lott e defende a necessidade de unidade política na busca pelo progresso do país.
 - C celebra o desenvolvimentismo dos governos anteriores e alerta para o risco iminente de golpe militar.
 - D ressalta a aliança partidária construída em torno do nome de Lott e destaca a continuidade política que sua candidatura representa.
 - E apresenta a candidatura de Lott à presidência como expressão do populismo e do esforço de incorporar os setores trabalhadores à política.
- 6 Unesp 2014** A forma como Juscelino Kubitschek é representado no cartaz:
- A associa a construção de Brasília ao desbravamento do interior do país e sugere um projeto de integração nacional.
 - B expressa o esforço para que ele seja aceito pelo eleitorado, que sempre o rejeitou por ser descendente de imigrantes.
 - C questiona o autoritarismo de seu governo e a impopularidade do projeto de transferência da Capital para Brasília.
 - D caracteriza a inauguração da nova Capital como estratégia de afastar o poder federal dos principais centros econômicos do país.
 - E é uma crítica ao arcaísmo de suas ações políticas e uma defesa da modernização econômica e política do país.

Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 10

- I. Leia as páginas de **7** a **10**.
- II. Faça os exercícios **3** e **4** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **11**, de **13** a **15**, **17**, **18** e **20**.

Governos Jânio e Jango e Golpe de 1964

Estas aulas abordam o período do colapso do populismo, momento no qual as lideranças populistas perdem o controle sobre o movimento de massas, que ameaça transbordar os limites burgueses. Foi essa ameaça que levou as elites a engendrar golpes, como o de 1964. Atente ao discurso dos generais envolvidos nos golpes, sob uma roupagem moralizadora, para perceber que o surgimento de ditaduras militares não é uma exclusividade brasileira.

Atente aos seguintes temas:

- Eleição de Jânio Quadros: reação das elites contra a presença de João Goulart como vice;
- Política externa de Jânio: tentativa de independência.
- Contradições da política janista;
- Suposta tentativa de golpe: a renúncia;
- A crise após a renúncia de Jânio: reação contra a posse de Goulart;
- A emenda parlamentarista;
- Governo Goulart: crise econômica, ação popular e propostas das reformas de base;
- As articulações de oposição: o papel das elites e do governo dos Estados Unidos;
- A radicalização após 1963;
- O Golpe de 1964: características e significado.

O governo Jânio Quadros (1961)

- A. A campanha em tons de moralização
 1. O apoio da UDN.
 2. A vitória com ampla maioria.
 3. A eleição de Jango (PTB) como vice.
- B. O caráter contraditório do governo
 1. O conservadorismo na política interna.

2. A “política externa independente”:
 - a busca de novos parceiros econômicos.
3. As reações conservadoras:
 - as pressões da UDN.
- C. A renúncia após sete meses de governo (25 ago. 1961)
 1. A provável tentativa de golpe.
- D. A crise institucional
 1. O veto militar a Goulart.
 2. A Campanha da Legalidade.
 3. O risco de guerra civil.
 4. A emenda parlamentarista.

O governo João Goulart (1961-1964)

- A. O fracasso do sistema parlamentarista
- B. A radicalização do discurso de Goulart
 1. A busca do apoio popular.
 2. A campanha pela restauração do presidencialismo.
 3. A defesa do nacionalismo e dos interesses dos trabalhadores.
- C. O plebiscito de dezembro de 1962 e a vitória do presidencialismo
- D. O Plano Trienal
- E. As Reformas de Base
- F. O amplo ascenso popular
 1. O movimento estudantil, a CGT, as Ligas Camponesas.
 2. A rebeldia militar.
- G. A reação contra Goulart
 1. Classes médias, alto empresariado, grande capital internacional, Igreja, Forças Armadas e UDN.
 2. A articulação do golpe:
 - o movimento militar de 1º abr. 1964 (31 mar.).

Exercícios de sala

1 FGV-RJ 2012 A eleição de Jânio Quadros, em 1960, significou certa alteração de rumos da política brasileira com relação ao período iniciado em 1945. Tal alteração baseou-se:

- A No apoio que os comunistas emprestaram à candidatura de Jânio em troca da legalização do PCB, que ocorreria em 1961.
- B Na primeira vitória das forças trabalhistas em pleitos nacionais e no fortalecimento de novas lideranças sindicais.
- C No rompimento da hegemonia paulista e no descontentamento militar provocado pelas propostas eleitorais janistas.
- D Na vitória de uma candidatura da UDN, que interrompeu a série de vitórias do PSD e do PTB, em arranjo político orquestrado por Getúlio Vargas.
- E Na inauguração de um novo estilo político baseado na valorização das estruturas partidárias e na definição clara de propostas políticas programáticas.

2 UEPB 2013 Passava pouco das seis horas da manhã quando o Presidente Jânio Quadros, como de hábito, trancou-se em seu gabinete. Naquele dia, porém, ele rascunhou os termos de sua renúncia, que horas depois encaminharia ao Congresso Nacional, despertando os políticos de uma sonolenta sessão de sexta-feira. Sem que nada em sua expressão ou nos seus gestos traísse a decisão tomada, Jânio compareceu à cerimônia do Dia do Soldado. Vencido pelo que chamou de “forças terríveis”, em seu bilhete-renúncia, foi fotografado pela última vez como presidente ao lado das “forças ocultas”.

Texto de abertura do documentário “Jango” do cineasta Silvio Tendler.

Sobre o tumultuado e breve governo de Jânio Quadros, assinale a única alternativa incorreta.

- A Jânio Quadros começou a governar com um programa de reforma moral para agradar à conservadora classe média. Acabou com as corridas de cavalo, adotou um traje chamado “slack” como uniforme, fechou as rinhas de galo e proibiu mulheres usando biquínis na televisão. Dizia-se na imprensa que ao invés de um estadista, o Brasil tinha ganhado um delegado de costumes.
- B Jânio Quadros desenvolveu uma política externa objetivando se aproximar dos movimentos anticolonialistas do terceiro mundo e dos países socialistas. Por isso mesmo ele enviou seu vice, João Goulart, em visita oficial à China e à URSS e condecorou “Che” Guevara com a Ordem do Cruzeiro do Sul.
- C Jânio Quadros tinha um programa de governo dos mais avançados para a época. Propunha ampla reforma agrária, reforma no sistema educacional e de saúde, estatização dos bancos privados e de todas as indústrias de base. Foi por isso mesmo que as Forças Armadas e a UDN, seu próprio partido, o forçaram a renunciar.
- D Jânio Quadros renunciou esperando que o povo pedisse sua volta à presidência, que o Congresso Nacional não aceitasse seu ato e que as Forças Armadas o preferissem, ao invés de seu vice, João Goulart. Como nada disso aconteceu, Jânio embarcou para uma temporada pela Europa.
- E Jânio Quadros tomou medidas econômicas como a Instrução 204 da SUMOC, que criava a taxa única do dólar, beneficiando os exportadores e investidores estrangeiros. Com o fim da subvenção na agricultura, elevou o preço dos alimentos, causando o aumento da inflação.

3 Famerp 2020 Observe a charge de Lan, publicada no *Jornal do Brasil* em 13.06.1963.

SANTO ANTÔNIO CASAMENTEIRO



(Apud Rodrigo Patto Sá Motta. *Jango e o golpe de 1964 na caricatura*, 2006.)

A charge representa o então presidente João Goulart,

- A ironizando sua indefinição político-ideológica.
- B destacando sua fé e sua religiosidade.
- C satirizando sua complicada vida familiar.
- D valorizando sua capacidade de mediação política.
- E enfatizando a neutralidade de sua posição partidária.

4 Mackenzie-SP 2017 Goulart, como Quadros, atravessou em seu curto período de governo grave crise de legitimidade – o segundo por excesso, o primeiro por falta. (...). Assim, se Jânio cai por impossibilidade de instrumentalizar um amplo espectro de forças aliadas e por superestimar os seus próprios recursos, excessivamente valorizados por uma legitimidade previamente concedida. Jango se deixa conduzir por uma paralisia asfixiante que não o deixa governar e que o força a buscar neutralidade ou apoio ora nas esquerdas, ora nas áreas de centro em uma perigosa oscilação que reduz gradativamente suas áreas de apoio.

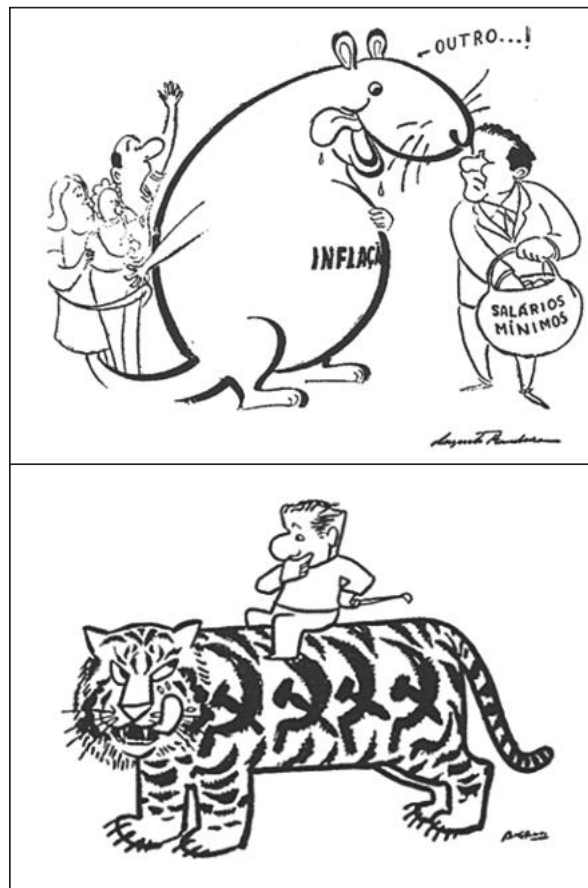
Ângela de Castro Gomes e outros.

O Brasil republicano: sociedade e política (1930-1946). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007, v. 10, p. 229.

Sobre o texto e o contexto, é correto afirmar que os governos de Jânio Quadros e de João Goulart

- A agiram em benefício das camadas mais baixas da população e, por isso, sofreram pressões de setores da classe média e da elite, resultando no clima golpista que marcou os dois governos e que contribuiu para o rompimento das relações com os Estados Unidos.
- B sofreram pressões em diferentes sentidos, mas que, no conjunto, demonstram a fragilidade de ambos em revertê-las e que, instrumentalizadas pelas oposições, acabaram por mergulhar o país em uma crise que culminou com o golpe civil-militar.
- C perderem o apoio do Congresso em virtude de suas propostas econômicas e sociais, causando o clima de instabilidade que só foi superado pelos acontecimentos de 1964, promovidos, por sua vez, pela União Democrática Nacional e pelos Estados Unidos.
- D propuseram medidas para a superação das desigualdades sociais no país, como as Reformas de Base, que, aprovadas pelo Congresso, foram combatidas pelas elites e por multinacionais instaladas no país, interessadas na exploração do petróleo e de setores industriais estratégicos.
- E foram marcados por crises e pressões de diferentes setores, destacadamente a oposição do Congresso, o que resultou na decretação do estado de sítio e na suspensão de garantias individuais, contribuindo, por sua vez, como pretexto para o golpe de 1964.

5 Fuvest 2011 Considere as seguintes charges.



Augusto Bandeira. *Correio da Manhã*, 14 jul. 1963 (esq.); Bigant. *O Estado de S. Paulo*, 9 fev. 1964 (dir.). Imagens extraídas de: Rodrigo Patto Motta. *Jango e o Golpe de 1964 na caricatura*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006. p. 98 e 165.

Essas charges foram publicadas durante a presidência de João Goulart (1961-1964).

- a) Cada charge apresenta uma crítica a um determinado aspecto do governo de Goulart. Identifique esses dois aspectos.

- b) Analise como esses dois aspectos contribuíram para a justificativa do Golpe Militar de 1964.

Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 10

I. Leia as páginas de 10 a 13.

II. Faça os exercícios 5 e 6 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 3, 9, 25, 27, 29 e 33.

Regime militar: os governos Castelo Branco, Costa e Silva e Médici

No início do regime militar verifica-se uma trajetória clara, partindo de um governo como o de Castelo, que ainda mantinha um discurso legalista e apontava alguma preocupação com o retorno à normalidade institucional, desembocando na violência que marcou a ditadura de Médici. Em meio a isso, o conturbado período de Costa e Silva sucumbiu ante as pressões dos radicais do regime, pressões que geraram o AI-5. É fundamental compreender a importância da política econômica do período e o quanto o “milagre econômico” foi determinante para que a ditadura obtivesse o apoio da classe média e até mesmo de setores dos trabalhadores.

Atente aos seguintes temas:

- As primeiras medidas do novo regime;
- O conflito entre as várias alas das Forças Armadas;
- A Constituição de 1967;
- A questão sucessória e a escolha de Costa e Silva;
- A agitação política no governo Costa e Silva;
- O AI-5;
- O afastamento de Costa e Silva e a posse da Junta Militar;
- O início da luta armada;
- O endurecimento do regime e a escolha de Médici;
- O “milagre econômico”;
- O apogeu da repressão;
- A crise de 1973 e o fim do “milagre”.

O governo Castelo Branco (1964-1967)

- A. O Comando Militar Revolucionário
- B. O Ato Institucional nº 1
 - 1. As cassações, os afastamentos, as prisões.
 - 2. A suspensão da Constituição.
- C. As disputas entre os militares
 - 1. O conflito entre a “linha dura” e a ala castelista.
- D. A indicação de Castelo Branco à presidência
- E. O PAEG (Programa de Ação Econômica do Governo)
 - 1. O combate à inflação e a retomada do desenvolvimento:
 - o forte apoio dos capitais internacionais.
- F. As eleições de 1965
 - 1. A vitória do PSD.
- G. O AI-2
 - 1. O fim dos velhos partidos e a criação da Arena e do MDB.
 - 2. O fim das eleições diretas para prefeitos das capitais (AI-3).

- H. A Constituição de 1967
 - 1. A tentativa de incorporar os três Atos Institucionais ao texto de 1946.
- I. A indicação de Costa e Silva para presidente
 - 1. A vitória da “linha dura”.

O governo Costa e Silva (1967-1969)

- A. O panorama político
 - 1. O movimento mundial por liberdade:
 - as agitações no mundo inteiro por liberdade.
 - 2. As repercussões no Brasil:
 - o amplo levante estudantil e operário;
 - as manifestações da classe média contra a ditadura.
 - 3. A Frente Ampla.
 - 4. O assassinato de Edson Luís:
 - a violenta comoção social;
 - as grandes passeatas contra o regime.
- B. As pressões da “linha dura” pelo enrijecimento do regime
- C. O Ato Institucional nº 5 (13 de dezembro de 1968)
 - 1. A consolidação definitiva da ditadura.
 - 2. O fechamento do Congresso, das Assembleias estaduais e das Câmaras municipais: a cassação de parlamentares.
- D. A intensificação da violência do regime
- E. O afastamento de Costa e Silva da presidência
 - 1. A posse da Junta Militar.
- F. A indicação de Médici para a presidência

O governo Emílio G. Médici (1969-1974)

- A. O apogeu da violência política
 - 1. As ações clandestinas da oposição:
 - os grupos armados e a subversão.
 - 2. O crescimento da repressão política:
 - a generalização da tortura;
 - o crescimento dos órgãos de informação;
 - a total censura aos meios de comunicação.
- B. A campanha ufanista e as obras faraônicas
- C. O “milagre econômico”
 - 1. Os altíssimos índices de crescimento econômico.
 - 2. O alto grau de endividamento externo.
- D. A crise do petróleo (1973) e o fim do “milagre”
- E. A impossibilidade de manter o modelo ditatorial
- F. A indicação de Ernesto Geisel para a presidência

Exercícios de sala

- 1 Unicamp 2012** No dia 14 de dezembro de 1968, os leitores mais atentos do Jornal do Brasil puderam perceber que o jornal apresentava mudanças. Apesar do sol de dezembro, por exemplo, a previsão meteorológica anunciava no alto da primeira página, à esquerda: “Tempo negro. Temperatura sufocante. O ar está irrespirável. O país está sendo varrido por fortes ventos”. Pela primeira vez, no lugar dos editoriais, eram publicadas fotos: na maior, um lutador de judô, gigante, dominando um garoto. O título da foto: “Força hercúlea”.

Zuenir Ventura. *1968: o ano que não terminou*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988. p. 288-9. (Adapt.).

- a) Por que o Jornal do Brasil apresentava alterações no dia seguinte à edição do Ato Institucional 5 (AI-5), de 13/12/1968?

- b) Que relação o jornal quis estabelecer entre o contexto político e a foto do lutador e o garoto?

2 Enem 2013

PSD - PTB - UDN

PSP - PDC - MTR

PTN - PST - PSB

PRP - PR - PL - PRT

Finados

FORTUNA. *Correio da Manhã*, ano 65, n. 22 264, 2 nov. 1965.

A imagem foi publicada no jornal *Correio da Manhã*, no dia de Finados de 1965. Sua relação com os direitos políticos existentes no período revela a

- A extinção dos partidos nanicos.
- B retomada dos partidos estaduais.
- C adoção do bipartidarismo regulado.
- D superação do fisiologismo tradicional.
- E valorização da representação parlamentar.

- 3 Fuvest 2012** No início de 1969, a situação política se modifica. A repressão endurece e leva à retração do movimento de massas. As primeiras greves, de Osasco e Contagem, têm seus dirigentes perseguidos e são suspensas. O movimento estudantil refluí. A oposição liberal está amordaçada pela censura à imprensa e pela cassação de mandatos.

Apolônio de Carvalho. *Vale a pena sonhar*. Rio de Janeiro: Rocco, 1997. p. 202.

O testemunho, dado por um participante da resistência à ditadura militar brasileira, sintetiza o panorama político dos últimos anos da década de 1960, marcados:

- A** pela adesão total dos grupos oposicionistas à luta armada e pela subordinação dos sindicatos e centrais operárias aos partidos de extrema esquerda.
- B** pelo bipartidarismo implantado por meio do Ato Institucional nº 2, que eliminou toda forma de oposição institucional ao regime militar.
- C** pela desmobilização do movimento estudantil, que foi bastante combativo nos anos imediatamente posteriores ao Golpe de 64, mas depois passou a defender o regime.
- D** pelo apoio da maioria das organizações da sociedade civil ao governo militar, empenhadas em combater a subversão e afastar, do Brasil, o perigo comunista.
- E** pela decretação do Ato Institucional nº 5, que limitou drasticamente a liberdade de expressão e instituiu medidas que ampliaram a repressão aos opositores do regime.

- 4 UEL** O movimento de 31 de março de 1964 tinha sido lançado aparentemente para livrar o país da corrupção e do comunismo e para restaurar a democracia, mas o novo regime começou a mudar as instituições do país através de decretos, chamados de Atos Institucionais (AI). Eles eram justificados como decorrência “do exercício do Poder Constituinte, inerente a todas as revoluções”.

B. Fausto. *História do Brasil*. São Paulo: Edusp, 1996. p. 465.

Com base no texto, assinale a alternativa correta.

- A** O AI-5 foi o instrumento que mais contribuiu para que o regime militar seguisse o curso de uma ditadura. A partir da sua instituição, vários atos de repressão passaram a fazer parte dos métodos utilizados pelo governo.
- B** O Ato Institucional nº 1, instituído pelos comandantes do Exército, atingiu principalmente o patrimônio da Igreja Católica e promoveu o início da secularização da sociedade brasileira.
- C** Logo após o Golpe Militar de 1964, as eleições para presidente da República foram estabelecidas de forma democrática através de eleições diretas.
- D** A principal orientação dos governos militares foi a aproximação com os Estados Unidos, afastando-se da tendência nacionalista que vinha sendo empreendida antes do Golpe de 1964.
- E** Os grupos de luta armada, de orientação socialista, nas conversas e encontros que tinham com os representantes do Governo Federal, reivindicavam o direito à formação de partidos políticos de esquerda.

5 Uerj 2013 Entre a posse do presidente João Goulart, em 1961, e a abertura política, iniciada em 1979-1980, a economia brasileira enfrentou conjunturas de crise e de prosperidade, perceptíveis nas variações dos índices econômicos apresentados na tabela a seguir.

Ano	Crescimento do PIB (%)	Inflação (%)	Exportação*	Importação*	Dívida externa*
1963	1	78	1,4	1,3	4,0
1964	3	90	1,4	1,1	3,9
1965	2	58	1,6	0,9	4,8
1966	7	38	1,7	1,3	5,2
1967	4	27	1,7	1,4	3,3
1968	10	27	1,9	1,9	3,8
1969	10	20	2,3	2,0	4,4
1970	10	16	2,7	2,5	5,3
1971	11	20	2,9	3,2	6,6
1972	12	20	4,0	4,2	9,5
1973	14	23	6,2	6,2	12,6
1974	8	35	8,0	12,6	17,2
1975	5	34	8,7	12,2	21,2

*Bilhões de dólares.

Américo Freire e outros. *História em curso: o Brasil e suas relações com o mundo ocidental*. São Paulo: Ed. do Brasil, 2004. (Adapt.).

As particularidades do período conhecido como “Milagre Econômico” foram caracterizadas por:

- A Redução das taxas de inflação e crescimento do PIB.
- B Incremento da dívida externa e retração das importações.
- C Estagnação das exportações e manutenção das taxas de inflação.
- D Estabilização da balança comercial e diminuição da dívida externa.

6 Uece 2019 Há 50 anos, em 13 de dezembro de 1968, o regime militar, então sob governo do general Costa e Silva, baixou o Ato Institucional nº 5. O AI-5, como ficou conhecido, vigorou por 10 anos, até dezembro de 1978, sendo a expressão mais clara da ditadura militar brasileira, e resultou

- A na cassação de deputados, prefeitos e vereadores de oposição ao governo e na decretação de recesso do Congresso Federal, como demonstração de intolerância dos militares em um momento de grande polarização ideológica.
- B na intervenção no Congresso Federal, contudo ficaram preservadas a autonomia dos estados e municípios, o direito à livre expressão e a plena garantia do direito ao habeas-corpus.
- C no aumento da popularidade do regime militar e na ampliação das garantias constitucionais e dos direitos individuais e sociais, que não foram alterados em nenhum aspecto com a publicação do AI-5.
- D na criação de um sistema político único, baseado no bipartidarismo, em que havia apenas o partido do governo, a Aliança Renovadora Nacional ou ARENA, e o Movimento Democrático Brasileiro ou MDB, que era a oposição permitida.

Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de 30 a 35.
- II. Faça os exercícios de 1 a 3 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos 1, 6, 8, 10 e 12.

Regime militar: os governos Geisel e Figueiredo e o fim do governo militar

Nestas aulas, aborda-se o período final do regime militar, quando o fim do “milagre econômico” obrigou o governo a ceder à pressão cada vez mais intensa pela redemocratização. É importante perceber aqui os mecanismos da chamada “abertura” e de que forma o fim da ditadura militar no Brasil deu-se por meio de uma negociação política, a qual foi toda ela orientada no sentido de isolar os focos mais radicais de oposição. Assim, o fim da ditadura foi efetivado com a eleição de Tancredo Neves de forma indireta, tendo ao lado representantes das forças políticas que haviam sustentado o regime militar.

Atente aos seguintes temas:

- A crise econômica no governo Geisel;
- As eleições de 1974: a vitória do MDB;
- As promessas de abertura;
- As torturas e a reação da sociedade;
- Os conflitos dentro do Exército: a demissão do general Ednardo e a tentativa de golpe de Sylvio Frota;
- O Pacote de Abril;
- A indicação de Figueiredo;
- As medidas de abertura: anistia, reorganização partidária;
- O aprofundamento da crise econômica;
- A sucessão: o racha no partido governista e a vitória de Tancredo Neves;
- A doença e a morte de Tancredo e a posse de José Sarney.

O governo Ernesto Geisel (1974-1979)

- A. A promessa de “abertura lenta, gradativa e segura”
- B. As eleições de 1974

- 1. A ampla vitória do MDB.
- 2. As reações nos meios militares.
- C. As pressões da “linha dura”
 - 1. O recrudescimento da tortura:
 - a morte de Vladimir Herzog e Manoel Fiel Filho.
 - 2. A tentativa de golpe do general Sylvio Frota.
- D. O Pacote de Abril (1977)
- E. A retomada das greves operárias e da agitação estudantil
- F. A revogação do AI-5
- G. O crescimento da crise econômica
- H. A indicação de João Figueiredo para a presidência

O governo João Figueiredo (1979-1985)

- A. A intensificação da abertura
 - 1. A anistia.
 - 2. A liberdade partidária e os novos partidos.
- B. O agravamento da crise econômica
 - 1. O gigantesco aumento da inflação.
 - 2. O crescimento das greves e da insatisfação operária.
- C. A mobilização social contra o regime militar
- D. A Emenda Dante de Oliveira e a campanha das Diretas Já
- E. A derrota e a campanha para a sucessão no Colégio Eleitoral
 - 1. A candidatura de Tancredo Neves:
 - o apoio do PMDB, PTB e PDT.
 - 2. A candidatura de Maluf e o racha no PDS:
 - o apoio de setores do partido a Tancredo;
 - a formação da Frente Liberal.
- F. A vitória de Tancredo Neves
- G. A doença e a morte de Tancredo e a posse de José Sarney

Exercícios de sala

1 UFRGS 2020 Observe o cartum abaixo.



Alex Solnik e Chico Caruso. "Bar Brasil. Não ria de mim, Argentina". *Revista Senhor*, n. 138, 09/11/1983, p. 78. Disponível em: <<https://bndigital.bn.gov.br/wp-content/uploads/2016/12/senhor002.jpg>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

A charge retrata o presidente João Batista Figueiredo e o deputado federal Ulisses Guimarães em 1983, e faz referência

- A à proposta legislativa liderada pelos deputados da oposição em defesa do modelo argentino de abertura democrática para o Brasil.
- B ao projeto elaborado por Ulisses Guimarães para a realização de eleições indiretas no Brasil, contrariando a campanha pela reeleição de João Batista Figueiredo.
- C ao movimento político criado em defesa de eleições diretas para a Presidência da República, durante a sucessão de João Batista Figueiredo.

- D à imposição de eleições diretas para o Congresso Nacional, feita pelo Presidente aos parlamentares, que perderiam seu poder no Colégio Eleitoral.
- E à proibição de eleições indiretas para a Presidência da República, estabelecida pelo Exército no contexto da abertura política, iniciada na década de 1970.

2 UFPR 2017 Considere o fragmento abaixo:

Como resultados dessas políticas de Estado, foi possível estimar ao menos 8.350 indígenas mortos no período de investigação da CNV, em decorrência da ação direta de agentes governamentais ou da sua omissão. Essa cifra inclui apenas aqueles casos aqui estudados em relação aos quais foi possível desenhar uma estimativa. O número real de indígenas mortos no período deve ser exponencialmente maior, uma vez que apenas uma parcela muito restrita dos povos indígenas afetados foi analisada e que há casos em que a quantidade de mortos é alta o bastante para desencorajar estimativas.

Comissão Nacional da Verdade. *Relatório. Violação dos Direitos Humanos dos Povos Indígenas*, v. 2. Texto 5. 2014. p. 205.

Sobre a questão indígena na Ditadura Militar, assinale a alternativa correta.

- A Projetos como a construção das hidrelétricas de Itaipu e de Tucuruí, no rio Tocantins, impulsionaram o desenvolvimento econômico de várias comunidades indígenas, graças aos projetos executados pela FUNAI.
- B Apesar das mortes contabilizadas no relatório da CNV, após o golpe civil-militar, os indígenas passaram a ser valorizados no novo período econômico que se iniciou no Brasil.
- C No período da Ditadura Militar, foi criada a Guarda Nacional Indígena, uma milícia amada integrada exclusivamente por responsáveis pelo policiamento nas áreas indígenas para manutenção de sua cultura.
- D Com o golpe civil-militar, devido às construções de grandes obras, a mão de obra indígena começou a ser parcialmente valorizada pelo governo Figueiredo, que percebeu a aptidão dos indígenas para a manufatura.
- E Após o golpe civil-militar, um novo período econômico se iniciou no Brasil, com construções de grandes obras nas quais os indígenas passaram a ser tratados como obstáculos para o desenvolvimento nacional.

3 FGV-SP 2020 Observe o cartaz do documentário *Jango*, de 1984, dirigido por Sílvio Tendler.



(<http://memorialdademocracia.com.br>)

A foto do presidente João Goulart foi registrada durante o seu governo, antes de sua interrupção pelo golpe militar de 1964. Atentando-se, ao mesmo tempo, para o momento histórico da realização do filme e para o momento do registro da imagem do cartaz, verifica-se que o cineasta, frente à

- A conjuntura de aliança entre militares e políticos golpistas, mostra a inocência política do presidente.
- B Lei de Anistia política, revela a despreocupação do presidente com a gestão da crise econômica do seu governo.
- C campanha pela volta das eleições diretas para o executivo federal, expressa uma visão serena e cordial do presidente.
- D reunião da Assembleia Constituinte, alegoriza nas feições do presidente os anos tranquilos da democracia brasileira.
- E consolidação da Nova República, sugere a passividade do presidente diante da intervenção golpista.

4 Enem 2012

É para abrir mesmo e quem quiser que eu não abra eu prendo e arrebento.

Frase pronunciada pelo presidente João Baptista Figueiredo *apud* D. Ribeiro. In: *Aos trancos e barrancos e o Brasil deu no que deu*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996.

A frase do último presidente do regime militar indicava a ambiguidade da transição política no país. Neste contexto, houve resistências internas ao processo de distensão planejado pela alta cúpula militar, que se manifestaram com:

- A as campanhas no rádio, TV e jornais em favor da lei de anistia.
- B as posições de prefeitos e governadores em apoio à instalação de eleições diretas.
- C as articulações no Congresso pela convocação de uma nova Assembleia Nacional Constituinte.
- D os atos criminosos, como a explosão de bombas, de militares inconformados com o fim da ditadura.
- E as articulações dos parlamentares do PDS, PMDB e PT em prol da candidatura de Tancredo Neves à presidência.

- 5 Fuvest 2015** O Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST) foi criado em 1984, inserido em um contexto de:
- A abertura política democrática no Brasil e de crescente insatisfação com as políticas agrárias nacionais então vigentes.
 - B fortalecimento da ditadura militar brasileira e de aumento da imigração estrangeira para o país.
 - C declínio da oposição armada à ditadura militar brasileira e de aumento da migração das cidades para o campo.
 - D aumento da dívida externa brasileira e de disseminação da pequena propriedade fundiária em todo o país.
 - E crescimento de demanda externa por *commodities* brasileiras e de grandes progressos na distribuição de terra, no Brasil, a pequenos agricultores.
- 6 Unicamp 2012** O movimento pelas Diretas Já provocou uma das maiores mobilizações populares na história recente do Brasil, tendo contado com a cobertura nos principais jornais do país. Assinale a alternativa correta.
- A O movimento pelas Diretas Já, baseado na emenda constitucional proposta pelo deputado Dante de Oliveira, exigia a antecipação das eleições gerais para deputados, senadores, governadores e prefeitos.
 - B O fato de que os protestos populares pelas Diretas Já pudessem ser veiculados nas páginas dos jornais indica que o governo vigente, ao evitar censurar a imprensa, mostrava-se favorável às eleições diretas para presidente.
 - C O movimento pelas Diretas Já exigia que as eleições presidenciais de 1985 ocorressem não de forma indireta, via Colégio Eleitoral, mas de forma direta por meio do voto popular.
 - D As manifestações populares pelas Diretas Já consistiram nas primeiras marchas e protestos civis no espaço público desde a instituição do AI-5, em dezembro de 1968.

Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de **35 a 39**.
- II. Faça os exercícios **4 e 5** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **19 a 25 e 32**.

Brasil contemporâneo: os governos após o regime militar

Estas aulas encerram o curso e abordam os temas mais recentes da história brasileira, as últimas três décadas. Há uma dificuldade natural em tratar de temas sobre os quais, pela proximidade temporal, ainda não existe o distanciamento que permita uma análise mais criteriosa, nem mesmo uma produção historiográfica que forneça bases teóricas mais amplas para a discussão.

Dessa forma, a análise do período prende-se a uma discussão tópica, abordando os elementos mais significativos, como o Plano Cruzado e os vários planos de combate à inflação, as eleições para a Assembleia Constituinte, a Constituição de 1988, a luta pelo *impeachment* de Collor, o Plano Real, a eleição de Fernando Henrique Cardoso, os oito anos de governo FHC, a chegada de Lula à presidência, seus oito anos de governo, a eleição de Dilma Rousseff e o processo de *impeachment* que levou Michel Temer ao poder.

O tema destas aulas só poderá ser compreendido de uma forma mais ampla pelo leitor que estiver minimamente informado da realidade política e social do país e do mundo. Assim, a leitura de jornais e revistas deve ser vista como uma atividade didática fundamental para que os objetivos desta obra e do próprio estudo possam ser atingidos.

Atente aos seguintes temas:

- A organização partidária no início do governo Sarney;
- A escalada da inflação;
- O Plano Cruzado de 1986;
- As eleições para a Constituinte e a vitória do PMDB;
- A Constituição de 1988;
- O fim do governo Sarney e a campanha sucessória;
- A vitória de Fernando Collor de Mello pelas eleições diretas;
- O Plano Collor;
- A campanha pelo *impeachment* e a queda de Collor;
- O governo Itamar e o Plano Real;
- A eleição de Fernando Henrique Cardoso;
- As privatizações e a implantação do modelo neoliberal;
- Os efeitos da política econômica de FHC;
- A eleição de Lula à presidência;
- A política assistencialista do governo Lula;
- A manutenção da estabilidade econômica;
- Os altos índices de popularidade de Lula e a eleição de Dilma Rousseff;
- O *impeachment* de Dilma e a posse de Temer.

Exercícios de sala

1 Uece 2017 Leia atentamente os seguintes excertos:

[...] uma das principais causas da dizimação dos índios, afora as doenças trazidas pelos europeus, foram os massacres e a eliminação deliberada dos nativos pelos portugueses. Isso resultou no fato de que apenas aproximadamente 300.000 índios, cerca de 5 por cento dos 6 milhões que compunham a população indígena em 1500, sobreviveriam para as “comemorações” dos quinhentos anos da chegada de Cabral a suas terras.

István Jancsó (Coord.). *Rebelde brasileiros – homens e mulheres que desafiaram o poder.*

São Paulo: Casa Amarela, [s.d.], fasc. 9. p. 261 (Caros amigos).

Entre os dias 26 de março e 22 de abril [de 2016], os indígenas Aponuyre, Genésio, Isaías e Assis Guajajara, todos da Terra Indígena (TI) Arariboia, no Maranhão, foram assassinados. Com pouca fiscalização e sem sinal de investigação dos culpados, os indígenas Guajajara que vivem na área – já demarcada e habitada também por índios Awá isolados – sofrem com a constante pressão de madeireiros e temem por sua segurança.

Comissão Pastoral da Terra – CPT. *Em um mês, quatro indígenas Guajajara foram assassinados no Maranhão.* Publicado em 27 de abril de 2016. Acesso em: 11 maio 2017. Disponível em: <<https://www.cptnacional.org.br/index.php/publicacoes/noticias/conflitos-no-campo/3191-em-um-mes-quatroindigenas-guajajara-foram-assassinados-no-maranhao>>.

Considerando os excertos acima, é correto afirmar que

- A os conflitos que ainda ocorrem entre indígenas e população não indígena se dão exclusivamente pela ação predatória, promovida pelos índios, sobre os recursos naturais protegidos por lei.
- B as tensões geradoras dos massacres e a dizimação da população nativa brasileira ainda perduram nos tempos atuais, apesar da atual proteção do Estado sobre as populações indígenas.
- C o interesse dos capitalistas em obter maiores lucros com a exploração da terra dos índios e de seus recursos nunca foi motivação para os conflitos que dizimaram e ainda diminuem a população indígena.
- D os eventos de violência contra a população indígena, em diversas áreas do país, se dão porque essa população não é aceita pelo Estado quando tenta integrar-se ao modelo social, justo e inclusivo, do mundo civilizado.

2 Unicamp 2011 Vinte anos depois da promulgação da Constituição de 1988, é difícil imaginar como um país com graves problemas econômicos e recém-saído de uma longa ditadura militar foi capaz de escrever seu futuro numa Constituição que foi chamada de “Constituição Cidadã”.

Ricardo Amaral. “Memórias da última batalha ideológica”.

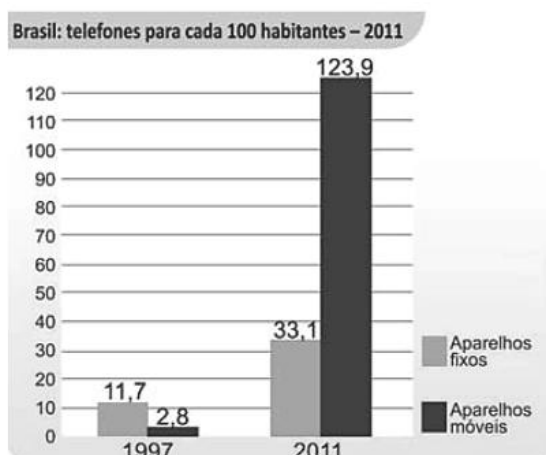
Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/1,,EMI12361-15273,00.html>>.

Acesso em: 18 nov. 2010. (Adapt.).

- a) Por quais razões a Constituição de 1988 foi apelidada “Constituição Cidadã”?

- b) Quais eram os “graves problemas econômicos” que afetavam o Brasil no contexto de transição da ditadura militar para o regime democrático?

3 UEL 2017 Analise o gráfico a seguir.



E. Sene; J. C. Moreira. *Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização*. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2013. p. 36.

Com base no gráfico e nos conhecimentos sobre a economia brasileira a partir de 1985, considere as afirmativas a seguir.

- I. No Brasil dos anos 1990, uma linha telefônica fixa era considerada patrimônio pessoal, cuja aquisição era inacessível à maioria da população.
- II. Com as privatizações dos serviços de telefonia ocorridas nos anos 1990, o setor recebeu grandes investimentos privados e passou a operar em melhores condições técnicas.
- III. A expansão ocorrida no setor de telefonia, no período de 1997 a 2011, demandou investimentos na ordem de bilhões de dólares pelo Estado que, possuidor de recursos, resolveu investir no setor para atrair investimentos.
- IV. Atualmente, as empresas de telefonia no Brasil prestam serviços de alta qualidade a seus clientes, comparados aos serviços prestados nos países desenvolvidos.

Assinale a alternativa correta.

- A** Somente as afirmativas I e II são corretas.
B Somente as afirmativas I e IV são corretas.

- C** Somente as afirmativas III e IV são corretas.
D Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
E Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

- 4 Unicamp 2021** O SUS (Sistema Único de Saúde) foi definido a partir de princípios universalistas e igualitários, quer dizer, para todos e de forma igual, embasado na concepção de saúde como direito de todos e dever do Estado. Essa construção do SUS rompeu com o caráter meritocrático que caracterizava a assistência à saúde no Brasil até a 3ª Constituição de 1988. Os seus princípios, presentes no artigo 196 da Constituição de 1988, foram implementados gradualmente. Um de seus marcos é a Lei Orgânica da Saúde (nº 8.080) de 19 de setembro de 1990, que fundou e operacionalizou o SUS.

(Adaptado de Telma Menicucci, *História da reforma sanitária brasileira e do Sistema Único de Saúde: mudanças, continuidades e a agenda atual*. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*. Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, jan-mar. 2014, p.77- 92.)

Com base no excerto e em seus conhecimentos sobre a história do Brasil, assinale a alternativa correta.

- A** Os princípios universais e inclusivos do SUS foram desmantelados durante década de 1990 em razão da crise inflacionária que assolou o país e das reformas neoliberais que aumentaram os gastos do Estado com a saúde e o saneamento.
- B** A criação do SUS aconteceu no contexto de reabertura política e da expansão democrática que sucedeu ao regime militar. O seu funcionamento mostra as dificuldades de financiamento da saúde pública entre as décadas de 1990 e 2000.
- C** O modelo que inspirou os princípios do SUS foi o sistema universal de saúde de Cuba, cujos profissionais prestaram consultoria ao Estado brasileiro durante a formulação dos artigos referentes à saúde da Constituição de 1988.
- D** Durante o governo do presidente Fernando Collor (1990-1992), houve a suspensão do SUS e a expansão dos sistemas de saúde baseados em planos privados oferecidos por instituições estrangeiras que passaram a atuar no país.

5 Fuvest 2012 O presidente do Senado, José Sarney (PMDB-AP), disse nesta segunda-feira [30/5] que o *impeachment* do ex-presidente Fernando Collor de Mello foi apenas um “acidente” na história do Brasil. Sarney minimizou o episódio em que Collor, que atualmente é senador, teve seus direitos políticos cassados pelo Congresso Nacional. “Eu não posso censurar os historiadores que foram encarregados de fazer a história. Mas acho que talvez esse episódio seja apenas um acidente que não devia ter acontecido na história do Brasil”, disse o presidente do Senado.

Correio Braziliense, 30 maio 2011.

Sobre o “episódio” mencionado na notícia, pode-se dizer acertadamente que foi um acontecimento:

- A** de grande impacto na história recente do Brasil e teve efeitos negativos na trajetória política de Fernando Collor, o que faz com que seus atuais aliados se empenhem em desmerecer este episódio, tentando diminuir a importância que realmente teve.
- B** nebuloso e pouco estudado pelos historiadores, que, em sua maioria, trataram de censurá-lo, impedindo uma justa e equilibrada compreensão dos fatos que o envolvem.
- C** accidental, na medida em que o *impeachment* de Fernando Collor foi considerado ilegal pelo Supremo Tribunal Federal, o que, aliás, possibilitou seu posterior retorno à cena política nacional, agora como senador.
- D** menor na história política recente do Brasil, o que permite tomar a censura em torno dele, promovida oficialmente pelo Senado Federal, como um episódio ainda menos significativo.

E indesejado pela imensa maioria dos brasileiros, o que provocou uma onda de comoção popular e permitiu o retorno triunfal de Fernando Collor à cena política, sendo candidato conduzido por mais duas vezes ao segundo turno das eleições presidenciais.

6 Unicamp 2013 Na América Latina, África, Ásia e Europa, a violência deixou uma marca de sofrimento e luto no contexto de regimes ditatoriais, guerras civis ou invasões ao longo do século XX. Passados os conflitos, as próprias sociedades têm buscado estabelecer a verdade sobre os crimes ocorridos. Neste contexto, mais de 30 países do mundo criaram Comissões da Verdade, que são organismos de investigação não judiciais.

Museo de la Memoria y los Derechos Humanos. Disponível em: <<http://www.museodelamemoria.cl/el-museo/sobre-el-museo/comisiones-de-verdad/>>. Acesso em: 20 ago. 2012. (Adapt.).

As Comissões da Verdade:

- A** surgiram em países que tiveram experiências traumáticas, como as ditaduras no Chile e Brasil, e foram organizadas durante as lutas de resistência aos regimes ditatoriais.
- B** sustentam que o conhecimento do passado interessa às vítimas e seus familiares, devendo ficar restrito a esse universo privado.
- C** constituem instrumento político que tem como objetivo o estabelecimento de sentenças judiciais aos culpados e o pagamento de indenizações às vítimas.
- D** existem em vários países, o que indica que as práticas autoritárias não foram um fenômeno de uma só nação, nem se restringiram a uma única forma de conflito.

Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 12

- I. Leia as páginas de **60 a 74**.
- II. Faça o exercício **2** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 3, 5, de 9 a 11, 14 e 18**.

CIÊNCIAS HUMANAS E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

HISTÓRIA



A Revolução Russa

Este tema refere-se à primeira experiência de tomada do poder pelo proletariado, levando as ideias de Marx, pela primeira vez na história, a uma aplicação prática em um país inteiro. Trata-se de um dos fenômenos mais importantes do século XX, notadamente porque gerou um modelo frontalmente contrário ao capitalismo, dando origem à União Soviética e, posteriormente, ao chamado Bloco Socialista, cuja rivalidade com os Estados Unidos foi a essência da Guerra Fria. Mais do que isso, a Revolução Russa representou um estímulo ao movimento operário no mundo todo, colocando a questão da Revolução Socialista na ordem do dia nos conflitos sociais e políticos de diversos países, embora os custos de sua implementação, em termos econômicos e pelo alto número de vidas perdidas, tenham sido altíssimos, especialmente durante o governo de Stalin.

Temas a serem abordados:

- A Rússia czarista: atraso e contradições;
- 1905: o “ensaio geral” da Revolução;
- As conquistas do movimento de 1905;
- Os efeitos da Primeira Guerra;
- A Revolução de Fevereiro: queda do czarismo;
- A Revolução de Outubro: a instalação do regime socialista – primeiras realizações;
- A Guerra Civil;
- A NEP e seus efeitos;
- O processo de burocratização da Revolução;
- A morte de Lenin e a disputa pelo poder;
- A ascensão de Stalin e o banimento de Trotsky;
- O stalinismo: modelo político centralizador e repressor de toda e qualquer oposição;
- Os Planos Quinquenais.

Peculiaridades do capitalismo russo

- A. A base essencialmente agrícola
- B. Os resquícios de feudalismo
 1. Os remanescentes da servidão.
 2. A estrutura semifeudal no campo.
 3. A estrutura absolutista: o czarismo.
- C. As grandes empresas capitalistas
 1. A penetração capitalista:
 - o interesse em tirar proveito dos mercados, da mão de obra barata e da população sem tradição de lutas.
 2. A formação de um proletariado numeroso em algumas cidades.
 3. A penetração das ideias socialistas.
 4. O surgimento das primeiras agremiações operárias.

A Revolução de 1905 (o ensaio geral)

- A. O caráter reivindicatório da luta
- B. A violenta repressão
 1. O “Domingo Sangrento”.
 2. O desmascaramento do regime.
 3. A intensificação da luta.
- C. Efeitos
 1. A experiência de luta.
 2. A formação de lideranças.
 3. O surgimento dos soviets.
- D. O refluxo do movimento
- E. Vitórias efetivas
 1. A criação da Duma.
 2. Liberdade partidária e de expressão.

A Primeira Guerra Mundial

- A. O desastre da participação russa
- B. A insustentabilidade do regime czarista
 1. As deserções no exército.
 2. Os levantes camponeses e operários.
 3. A retomada da organização popular:
 - o crescimento dos soviets.

A Revolução de Fevereiro (março) de 1917: Revolução Burguesa

- A. A queda do czarismo e a Proclamação da República
 1. O governo do partido Cadete e o príncipe Lvov.
- B. A opção pela permanência na guerra
- C. A rápida reação popular
 1. A queda de Lvov e a ascensão de Kerenski.
 2. O crescimento dos bolcheviques:
 - o lema “Paz, pão e terra”.
 - o projeto comunista.

A Revolução de 1917: Revolução Socialista

- A. A ação do soviete de Petrogrado
 1. Liderança de Trotsky.
- B. A ocupação dos centros de poder
- C. A fuga de Kerenski e a tomada do poder
 1. O Conselho dos Comissários do Povo – presidência de Lenin.
- D. O Congresso pan-russo dos soviets
 1. A legitimação do novo governo.

- E. As primeiras realizações
1. A nacionalização de fábricas, bancos e grande comércio.
 2. A coletivização das terras.
 3. As negociações com a Alemanha:
 - a saída russa da guerra.
 - o Tratado de Brest-Litovski.

A Guerra Civil (1918-1921)

- A. A reação interna contrarrevolucionária
1. Os Exércitos Brancos:
 - o apoio internacional.
- B. A defesa da Revolução
1. O Exército Vermelho – Trotsky.
- C. A vitória da Revolução
- D. A devastação da Rússia

NEP – Nova Política Econômica: (1921-1924)

- A. “Um passo atrás para dar dois à frente”

- B. A retomada de práticas baseadas na propriedade privada em pequena escala
- C. A recuperação da economia russa

As lutas pelo poder

- A. A burocratização do Partido e do Estado
- B. A morte de Lenin (1924)
1. O fortalecimento da burocracia partidária:
 - a liderança de Stalin.
 - o conflito com Trotsky.
- C. A vitória de Stalin e a burocratização do Estado
1. A formação de um violento aparato repressivo: o *Gulag* e os expurgos sistemáticos.
 2. O forte controle sobre a economia:
 - os Planos Quinquenais.
 3. O fortalecimento do Estado e o culto à personalidade do líder soviético.
 4. O desenvolvimento bélico.
 5. A política expansionista.
 6. O fortalecimento da União Soviética com o fim da Segunda Guerra Mundial e a Guerra Fria.

Exercícios de sala

1 Acafe 2018 (Adapt.) A Revolução ocorrida na Rússia, em 1917, completou 100 anos. Foi efetivamente o primeiro regime socialista duradouro implantado por um país. Nesse contexto, e acerca dos eventos que se relacionam com esta revolução é correto afirmar, **exceto**:

- A A insatisfação da população com o Czar (Monarca Russo) só crescia. As longas jornadas de trabalho, os altos impostos e a falta de alimentos contribuíram para o levante contra o Czar.
- B Durante a Guerra Civil, o Exército branco contou com o apoio de nações capitalistas, como Estados Unidos, França, Grã-Bretanha e Japão.
- C Os mencheviques foram diretamente responsáveis por implantar o socialismo na Rússia, obtendo o apoio dos soviets e do parlamento russo, conhecido como Duma.
- D No final do ano de 1917 iniciava-se o regime socialista na Rússia, liderado por Lênin. As fábricas, os bancos e os estabelecimentos comerciais foram nacionalizados.



Leia o trecho a seguir e responda à questão:

A influência e o domínio do povo pelo “partido”, isto é, por alguns recém-chegados (os ideólogos comunistas procedem dos centros urbanos), já destruiu a influência e a energia construtiva desta promissora instituição que eram os soviets. No momento atual, são os comitês do partido e não os soviets que governam a Rússia. E sua organização padece de todos os defeitos da organização burocrática.

Piotr Kropotkin. *Carta a Lênin* (04.03.1920). Textos escolhidos, 1987.

2 Unesp 2015 As críticas do anarquista Kropotkin a Lênin, presentes nessa carta de 1920, indicam a sua:

- A crença de que o partido bolchevique consiga reconhecer o poder supremo dos soviets e extinguir a injustiça social, a hegemonia burguesa e o autoritarismo.
- B insatisfação em relação à diminuição da influência das associações de soldados e trabalhadores e ao aumento da influência política das lideranças bolcheviques.
- C disposição de anular a influência dos soviets, para que o Estado russo seja eliminado e se instale uma nova organização política, baseada na supressão de toda forma de poder.
- D avaliação de que o partido social-democrata se tornou, após a Revolução de Outubro de 1917, o único grupo político capaz de conter as manifestações sociais e reestruturar o Estado russo.
- E discordância diante do esforço organizativo do país, empreendido pelos bolcheviques, e sua aposta no retorno da monarquia parlamentar derrubada pela Revolução de Outubro de 1917.



Leia o trecho a seguir e responda à questão:

No final da primavera de 1921, um grande artigo de Lenin define o que será a NEP [Nova política econômica]: supressão das requisições, impostos em gêneros (para os camponeses); liberdade de comércio; liberdade de produção artesanal; concessões aos capitalistas estrangeiros; liberdade de empresa – é verdade que restrita – para os cidadãos soviéticos. [...] Ao mesmo tempo, recusa qualquer liberdade política ao país: “Os mencheviques continuarão presos”, e anuncia uma depuração do partido, dirigida contra os revolucionários oriundos de outros partidos, isto é, não imbuídos da mentalidade bolchevique.

Victor Serge. *Memórias de um revolucionário*, 1987.

3 UEG 2018 Observe a charge a seguir:



Disponível em: <<http://causaoperaria.org.br/blog/2017/08/03/100-anos-da-revolucao-russa-por-jota-camelo/>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

A charge citada, produzida no contexto das reflexões sobre o centenário da Revolução Russa, ironiza

- A a difusão da servidão e ruralização da economia a partir do fechamento do país durante o governo do Czar Alexandre II.
- B o despotismo czarista em relação aos operários, como foi o caso do massacre no chamado Domingo Sangrento de 1905.
- C a proeminência da Igreja Católica Ortodoxa, principalmente do monge Rasputin, sobre os membros da família real czarista.
- D o domínio ideológico da burguesia no chamado Governo Provisório, que acarretou o empobrecimento de camponeses e operários.
- E a insatisfação dos soldados combatentes da I Guerra Mundial, obrigados a lutar em condições precárias, enfrentando a fome e o frio.

4 UFU Interprete as imagens a seguir.

Antes



Depois



José Geraldo Vinci de Moraes. *História: geral e Brasil*. Vol. único. 1 ed. São Paulo: Atual, 2003, p. 316.

Essas imagens apresentam um dos recursos utilizados pelo stalinismo para a anulação dos “inimigos” do regime soviético. A respeito do stalinismo na União Soviética, marque a alternativa correta.

- A Stalin empreendeu um governo autoritário, com características totalitárias, espalhando o terror, massacrando grupos considerados opositores, cujas práticas foram denunciadas e apuradas após sua morte, o que desencadeou uma grande crise do socialismo real e do marxismo ocidental.
- B No plano econômico, foram estabelecidos os chamados Planos Quinquenais, responsáveis pela implementação da reforma agrária com distribuição de pequenas propriedades aos camponeses e incentivo ao consumo de bens domésticos, que promoveu a melhoria do padrão de vida dos trabalhadores em relação ao mundo capitalista.
- C A segunda fotografia, ao retirar a figura de Trotsky, demonstra a tentativa de eliminar não só a presença deste líder dos documentos oficiais, mas a sua própria memória em relação à Revolução Russa, quando defendia que a revolução socialista deveria ser limitada ao território russo para depois estendê-la a outros países, na chamada Política do Socialismo em um só país.
- D A imagem de Stalin como o grande líder da revolução pode ser atestada pela sua postura diante dos trabalhadores na foto e pela técnica de adulteração de fotografias que retirou Trotsky da segunda imagem. Essas iniciativas foram também implementadas nos programas radiofônicos e na produção de filmes pelo governo de Stalin, a fim de justificar as suas medidas impopulares no chamado “comunismo de guerra”.



Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 10

- I. Leia as páginas de **88 a 93**.
- II. Faça os exercícios **1 e 2** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **2, 4, 5, 9, 11 e 12**.

O pós-Primeira Guerra, a Crise de 1929 e a Grande Depressão

Os temas das aulas abordam o período que antecede a Segunda Guerra Mundial, traçando um panorama das condições econômicas que motivaram o conflito. É fundamental compreender que o liberalismo, que foi a tônica do pensamento burguês desde o século XIX, entrou em colapso não apenas pela Crise de 1929, mas também pelo tipo de regime político surgido na Europa a partir da década de 1920 com o fascismo. Da mesma forma, as condições econômicas europeias, agravadas pela Crise de 1929, impulsionaram vários países, notadamente aqueles que haviam sido devastados pela Primeira Guerra, a adotar regimes autoritários e centralizadores, tendo no expansionismo uma saída para a crise.

Temas a serem abordados:

- A crise na Europa: ruína da Alemanha e da Itália;
- As tentativas de reconstrução da Europa: Plano Dawes;
- Os Estados Unidos nos anos 1920: euforia econômica, Lei Seca e primeiras perspectivas da crise;
- A Crise de 1929: o *crash* da Bolsa de Nova York;
- A Grande Depressão: o colapso dos Estados Unidos e seus efeitos para a Europa;
- O *New Deal*: o fim das concepções liberais de Estado.

Razões da crise

- A. O excessivo crescimento econômico dos Estados Unidos durante e após a Primeira Guerra
- B. A retração dos mercados europeus
- C. A crise de superprodução agrícola e industrial
- D. A expansão sem regulamentação dos mercados de ações e do crédito nos Estados Unidos

Reflexos da crise

- A. A falência de várias empresas
- B. A quebra da Bolsa de Nova York
- C. O colapso econômico: a Grande Depressão
- D. A repercussão mundial da crise

Superação da crise: o *New Deal*

- A. A eleição do presidente Franklin Delano Roosevelt
- B. A adoção de medidas intervencionistas: o Estado como elemento gerenciador da economia capitalista
- C. A recuperação econômica dos Estados Unidos
- D. O declínio das concepções liberais

Exercícios de sala

1 Unesp 2012 Leia o texto a seguir.

A história dos vinte anos após 1973 é a de um mundo que perdeu suas referências e resvalou para a instabilidade e a crise. Só no início da década de 1990 encontramos o reconhecimento de que os problemas econômicos eram de fato piores que os da década de 1930. Em muitos aspectos, isso era intrigante. Por que deveria a economia mundial ter-se tornado menos estável?

Eric Hobsbawm. *Era dos extremos*, 1995. (Adapt.).

Os problemas econômicos da década de 1930, citados no texto, derivaram, entre outros fatores:

- A dos fortes movimentos sociais e mobilizações revolucionárias na América Latina, em especial no México, que impediram a exportação de produtos industrializados norte-americanos para a região.

- B do conjunto de reformas financeiras e sociais realizadas na União Soviética após a Revolução de 1917, que fechou os mercados do bloco socialista aos países capitalistas do Ocidente.
- C da ascensão do nazismo alemão e dos regimes fascistas na Itália, Espanha e Portugal, que provocaram a Segunda Guerra Mundial e paralisaram a produção industrial europeia.
- D de uma ampla crise do liberalismo, que ganhou contornos mais nítidos após a Primeira Guerra Mundial e desembocou na quebra da Bolsa de Valores de Nova York, em 1929.
- E do forte crescimento econômico da Alemanha na passagem do século XIX para o XX e da acirrada competição comercial e naval deste país com a Grã-Bretanha e a França.

2 Fatec 2017 Leia o texto.

O dia 24 de outubro de 1929 marca o início do que muitos historiadores consideram a pior crise econômica da história do capitalismo. Nesse dia, a bolsa de valores de Nova York sofreu a maior baixa de sua história e, devido à centralidade dos Estados Unidos na economia mundial, a crise se espalhou para diversos países.

Entre os fatores causadores da crise destacam-se

- A a ascensão de regimes nazifascistas, com forte apelo nacionalista, na Itália e na Alemanha, e a aceleração do crescimento econômico do chamado BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul).
- B o descompasso entre a produção e o consumo no mercado dos EUA, e a diminuição das exportações desse país para a Europa, o que gerou aumento dos estoques de produtos agrícolas e industrializados e a queda brusca do valor das ações das empresas no mercado financeiro.
- C o endividamento dos Estados Unidos, em consequência da devastação que o país sofreu na Primeira Guerra Mundial, e a falência da França e da Inglaterra, que deixaram de cumprir seus compromissos financeiros com a comunidade internacional.
- D a brusca desvalorização do dólar no mercado internacional, provocada pelo aumento do preço das *commodities* agrícolas dos países em desenvolvimento, e a política de substituição de importações, adotada pelas economias asiáticas.
- E as medidas protecionistas adotadas pela União Soviética, favorecendo as indústrias dos países do Leste europeu, e as barreiras alfandegárias impostas aos produtos estadunidenses por parte dos integrantes da Zona do Euro.

3 FGV-SP 2013 Quando se processaram as eleições de novembro de 1932, o país estava numa situação pior do que nunca. Todas as “curas” do Sr. Hoover não conseguiram dar vigor ao paciente moribundo. Os trabalhadores eram assolados pelo desemprego; os lavradores eram arrasados pela crise da agricultura; a classe média tinha perdido suas economias nas falências dos bancos e temia pela sua segurança econômica.

Em 8 de novembro de 1932 o povo americano elegeu Franklin D. Roosevelt para presidente dos Estados Unidos.

O “New Deal” do Sr. Roosevelt foi chamado de revolução. Era e não era. Era uma revolução quanto às ideias, mas não na sua parte econômica.

Leo Huberman. *História da riqueza dos EUA (Nós, o povo)*.

Não era uma revolução econômica, pois

- A o volume de recursos destinados à recuperação econômica era pequeno e beneficiou apenas as regiões industrializadas.
- B não ocorreu qualquer alteração no direito à propriedade privada, assim como foi mantida a mesma estrutura de classe.
- C os operários e produtores rurais não tiveram nenhum ganho importante, uma vez que os benefícios atingiram exclusivamente as classes médias.
- D os principais causadores da crise – os grandes conglomerados oligopolistas – foram os que mais recursos receberam do governo americano.
- E privilegiaram-se os investimentos diretos em agentes econômicos tradicionais, como as grandes casas bancárias e as principais corporações.

- 4 UEM 2020** Em 1929 ocorreu a quebra (*crash*) da Bolsa de Nova York quando foram colocadas milhões de ações no mercado sem haver compradores. Sobre essa crise econômica e seus desdobramentos que assolaram o mundo em fins da década de 1920 e início da década de 1930, assinale o que for **correto**.
- 01 A União Soviética foi o país que mais sofreu com a crise, pois, sem máquinas para comprar e sem mercadorias para vender, não conseguiu desenvolver sua indústria.
 - 02 A necessidade de conter a crise e de levar a economia norte-americana aos patamares anteriores levou o governo Roosevelt a implantar o New Deal, um plano amplo que, dentre outras características, contava com um programa de recuperação econômica.
 - 04 A Alemanha que, a partir de 1923, contava com investimento norte-americano para retomar sua economia, em 1932 chegou a ter 45% de desempregados em sua população economicamente ativa.
 - 08 O período conhecido como a Grande Depressão ocasionou a retração do comércio internacional, provocando milhares de falências e concordatas, trazendo sérios problemas sociais.
 - 16 Na Europa, as instabilidades política e econômica, os ressentimentos gerados pelos tratados de paz, o sentimento de revanchismo, a rivalidade entre as nações, o desemprego, permitiram o desenvolvimento de grupos políticos radicais, de caráter nacionalista, tais como o fascismo e o nazismo.

Soma:

Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 10

I. Leia as páginas de **94** a **97**.

II. Faça o exercício **3** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **6, 7, 15** e de **17** a **20**.

Os Estados totalitários

Neste momento, serão abordados os regimes nazifascistas e sua direta influência na eclosão da Segunda Guerra. É importante compreender que o nazifascismo surgiu não apenas como uma reação ao avanço do movimento operário, mas também como uma tentativa da burguesia de superar a crise econômica valendo-se de um Estado forte e intervencionista. Dessa forma, as características de autoritarismo político e rígido controle da economia encontram-se associadas, tendo como pano de fundo uma forte pregação militarista e expansionista como condição para a reedificação da grandeza desses países.

Temas a serem abordados:

- O fascismo na Itália: origens e características;
- Elementos da doutrina fascista: a base dos regimes totalitários;
- A expansão do fascismo: Turquia, Portugal, Grécia, Hungria, Iugoslávia etc.;
- O Japão: totalitarismo e expansionismo;
- A invasão da Manchúria e da China;
- O nazismo alemão: origens e características;
- A tomada do poder por Hitler;
- O expansionismo nazista e a fragilidade das democracias europeias;
- As exigências territoriais e a política de “apaziguamento”;
- A Guerra Civil Espanhola: prenúncio da Segunda Guerra;
- As conquistas de Hitler e as origens da Segunda Guerra Mundial.

Definição geral de Estado totalitário

Concepção totalitária de direita, fruto da necessidade da burguesia, particularmente dos países arrasados pela guerra, de contar com um governo capaz de promover a retomada do crescimento econômico e, ao mesmo tempo, reprimir violentamente o movimento operário, ainda que Estados totalitários tivessem o apoio popular, no caso da Alemanha nazista e da Itália fascista.

O fascismo na Itália

- A. Fatores para seu surgimento
 1. A violenta crise econômica e social.
 2. O crescimento do Partido Comunista.
 3. A frustração gerada pelo Tratado de Versalhes.
- B. Origens do partido
 1. A pregação nacionalista e anticomunista de Mussolini.
 2. O apoio da alta burguesia.
- C. A “Marcha sobre Roma” (1922)
 1. Demonstração de força.
 2. Mussolini como primeiro-ministro.

- D. A eleição de 1926
 1. As fraudes e a vitória dos fascistas.
- E. A escalada autoritária
 1. A extinção dos partidos.
 2. O controle sobre os sindicatos.
 3. A violenta repressão política.
- F. Características
 1. O regime de partido único.
 2. O culto à figura do líder.
 3. O militarismo.
 4. O corporativismo (controle sobre o movimento operário).

O nazismo na Alemanha

- A. Fatores básicos
 1. A destruição da economia alemã com a Primeira Guerra e o Tratado de Versalhes.
 2. O nacionalismo ferido e a frustração nacional.
 3. O crescimento dos comunistas.
- B. Origens
 1. A fundação do Partido Nacional Socialista dos Trabalhadores Alemães.
 2. O desespero econômico.
 3. O *Putsch* (tentativa de golpe) de Munique (1922).
 4. A prisão dos líderes.
 5. A publicação de *Mein Kampf* (Minha luta).
 6. A superação da crise e o enfraquecimento do nazismo.
 7. A Crise de 1929: colapso da economia alemã.
 8. As eleições de 1932: vitória dos nazistas e dos comunistas.
 9. Hitler como primeiro-ministro (chanceler) de Hindenburg.
- C. A escalada autoritária
 1. O incêndio do Reichstag.
 2. O fechamento do Parlamento e a extinção dos partidos.
 3. A autoproclamação de Hitler como *Führer* (líder supremo da Alemanha).
- D. Características
 1. A semelhança com o fascismo.
 2. O racismo: o mito da superioridade germânica e o antissemitismo.
 3. A exacerbação da pregação militarista.
- E. O apoio internacional
 1. O interesse em promover uma guerra entre a Alemanha e a União Soviética.

Exercícios de sala

1 UEPG 2018 O nazismo e o fascismo são doutrinas políticas que se projetaram a partir da década de 1920 e que tiveram grande destaque a partir da Alemanha e da Itália. O nazifascismo esteve no centro das questões que conduziram a humanidade para a Segunda Guerra Mundial e, até os dias atuais, ainda possui seguidores espalhados ao redor do mundo. A respeito desse tema, assinale o que for correto.

- 01 O anticomunismo é um dos elementos centrais no discurso nazifascista. Para os defensores dessa doutrina, o comunismo é responsável pela dissolução da estrutura social e familiar.
- 02 É comum, tanto no nazismo como no fascismo, o culto exacerbado aos símbolos nacionais (como hinos, datas, bandeiras, heróis) e a valorização da nação como elemento de unificação social e política.
- 04 Não há, no nazismo e no fascismo, nenhuma discussão que envolva elementos raciais. A perspectiva de que algumas raças são superiores a outras, como contida em regimes comunistas, não integra o escopo doutrinário nazifascista.
- 08 Do ponto de vista econômico, fascistas e nazistas possuem postura comum, isto é, ambos são defensores de uma perspectiva liberal de economia, sem o controle do Estado e com plena atuação do mercado como elemento regulador da economia.
- 16 Entre as características comuns ao nazismo e ao fascismo está a defesa pela militarização da nação. Justificado pela premissa da defesa nacional, o militarismo é um elemento fundamental para o processo de expansão territorial e política.

Soma:



Texto para próxima questão.

Nas primeiras sequências de *O triunfo da vontade* [filme alemão de 1935], Hitler chega de avião como um esperado Messias. O bimotor plaina sobre as nuvens que se abrem à medida que ele desce sobre a cidade. A propósito dessa cena, a cineasta escreveria: “O sol desapareceu atrás das nuvens. Mas quando o *Führer* chega, os raios de sol cortam o céu, o céu hitleriano”.

Alcir Lenharo. *Nazismo, o triunfo da vontade*, 1986.

2 Unesp 2012 O texto mostra algumas características centrais do nazismo:

- A o desprezo pelas manifestações de massa e a defesa de princípios religiosos do catolicismo.
- B a glorificação das principais lideranças políticas e a depreciação da natureza.
- C o uso intenso do cinema como propaganda política e o culto da figura do líder.
- D a valorização dos espaços urbanos e o estímulo à migração dos camponeses para as cidades.
- E o apreço pelas conquistas tecnológicas e a identificação do líder como um homem comum.

Texto para próxima questão.

As Brigadas Internacionais foram unidades de combatentes formadas por voluntários de 53 nacionalidades dispostos a lutar em defesa da República espanhola. Estima-se que cerca de 60 mil cidadãos de várias partes do mundo – incluindo 40 brasileiros – tenham se incorporado a essas unidades. Apesar de coordenadas pelos comunistas, as Brigadas contaram com membros socialistas, liberais e de outras correntes político-ideológicas.

Souza, I. I. *A Guerra Civil Europeia*. História Viva. n. 70, 2009. (Fragmento).

3 Enem 2013 A Guerra Civil Espanhola expressou as disputas em curso na Europa na década de 1930. A perspectiva política comum que promoveu a mobilização descrita foi o(a):

- A crítica ao stalinismo.
- B combate ao fascismo.
- C rejeição ao federalismo.
- D apoio ao corporativismo.
- E adesão ao anarquismo.



Observe e responda.



Disponível em: <<http://quadro-a-quadro.blog.br>>. Acesso em: 27 jan. 2012.

Com sua entrada no universo dos gibis, o Capitão chegaria para apaziguar a agonia, o autoritarismo militar e combater a tirania. Claro que, em tempos de guerra, um gibi de um herói com uma bandeira americana no peito aplicando um sopapo no *Führer* só poderia ganhar destaque, e o sucesso não demoraria muito a chegar.

Costa, C. *Capitão América, o primeiro vingador: crítica*. Disponível em: <www.revistastart.com.br>. Acesso em: 27 jan. 2012. (Adapt.).

4 Enem 2012 A capa da primeira edição norte-americana da revista do Capitão América demonstra sua associação com a participação dos Estados Unidos na luta contra:

- A a Tríplice Aliança, na Primeira Guerra Mundial.
- B os regimes totalitários, na Segunda Guerra Mundial.

- C o poder soviético, durante a Guerra Fria.
- D o movimento comunista, na Guerra do Vietnã.
- E o terrorismo internacional, após 11 de setembro de 2001.

5 FGV 2016 Ao analisar o mar de contradições em que a Espanha navegava nas primeiras décadas do século [XX], o filósofo e escritor espanhol Ortega y Gasset diagnosticava os problemas de seu país, usando uma metáfora: era a de uma Espanha invertebrada, sem esqueleto, que se fazia necessário tratar.

Giselle Beiguelman-Messina, *A guerra civil espanhola*, 1994.

Sobre a metáfora de Ortega y Gasset, é correto afirmar que

- A as contradições espanholas do início do século XX dizem respeito somente aos problemas internos, isto é, instabilidade política criada pela ação dos sindicatos e, por outro lado, a estabilidade econômica caracterizada pela expansão da indústria, enriquecendo a burguesia, que luta pelas liberdades econômicas.
- B a Espanha é um país com fortes contradições internas, marcado pela crise econômica, pela desigualdade social, por disputas políticas acirradas, por tensões coloniais e nacionalistas, casos do País Basco e da Catalunha, condições que geram a explosão da Guerra Civil, em 1936.
- C a Espanha tem a marca da fragilidade interna, com a grave crise econômica dos inícios do século XX, que empobrece os grandes proprietários nobres e burgueses, representados na República e que, contraditoriamente, solucionam a questão interna das nacionalidades e, externa, das colônias, com acordos em nome da liberdade.
- D o tratamento oferecido pela Monarquia, pelo Exército e pela Igreja é o autoritarismo e a violência, afundando a Espanha em grave crise econômica, o que dá origem à Guerra Civil Espanhola, vitoriosa para os trabalhadores e camponeses, organizados pelos anarquistas, com a ajuda das Brigadas Internacionais.
- E as soluções para os problemas na Espanha estão ligadas à ação dos conservadores que, vitoriosos na Guerra Civil, com a ajuda militar nazifascista, mantêm o poder sobre Marrocos, controlam a Catalunha, e passam a governar atendendo aos principais interesses dos trabalhadores, mantendo a estabilidade econômica.

Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 10

- I. Leia as páginas de 97 a 102.
- II. Faça os exercícios 4 e 5 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 25 a 31.

A Segunda Guerra Mundial

Estas aulas abordarão especificamente a guerra em si, as várias frentes de batalha, a expansão nazista, a reação dos aliados e a rendição final da Alemanha e do Japão. Dois elementos são fundamentais aqui. Um deles é a natureza econômica da guerra, sendo o tempo todo mascarada como uma guerra da democracia contra o fascismo. Outro aspecto é o fato de que a vitória na Europa Oriental coube essencialmente à União Soviética, cujo fortalecimento militar, político, estratégico e também de seu prestígio no resto do mundo gerou as condições para o mundo bipolar.

Temas a serem abordados:

- A expansão do nazismo: as primeiras vitórias nazistas;
- O ano de 1941: a entrada dos Estados Unidos; a unificação dos conflitos na Ásia e na Europa;
- 1942: a invasão da União Soviética;
- O início da virada no quadro da guerra;
- 1944: Dia D e a Batalha de Stalingrado;
- A aproximação do fim do conflito: as conferências internacionais;
- 1945: a rendição alemã;
- Hiroshima e a rendição do Japão;
- A Conferência de Potsdam e a divisão europeia.

Fatores gerais

- A. A política expansionista da Alemanha, da Itália e do Japão
- B. A recusa da França, da Inglaterra e dos Estados Unidos em deter o expansionismo alemão
 1. A política de “apaziguamento”.
- C. O isolamento internacional da União Soviética
- D. O apoio de vários países europeus ao fascismo

Antecedentes imediatos

- A. A expansão do Japão: Manchúria e China
- B. A expansão da Itália: Etiópia e Albânia
- C. O expansionismo alemão: a política alemã do “espaço vital” ariano
 1. A remilitarização da Renânia, a anexação da Áustria (Anschluss) e a invasão dos Sudetos (Acordo de Munique).
- D. O pacto Molotov-Ribbentrop
 1. Não agressão entre Alemanha e União Soviética.
 2. Divisão da Polônia entre os dois países.
- E. O estopim: a invasão do Corredor Polonês pela Alemanha

As conquistas iniciais do Eixo

- A. A conquista da Polônia pela Alemanha
- B. A conquista da Dinamarca, Noruega, Holanda, Bélgica e França pela Alemanha
- C. A conquista dos Bálcãs pela Alemanha e Itália

O ano de 1942

- A. Os ataques aéreos alemães à Inglaterra
 1. Operação Leão-marinho.
- B. A invasão alemã à Rússia: o fim do pacto de não agressão
- C. O ataque japonês a Pearl Harbor
 1. A entrada dos Estados Unidos na guerra.

Batalhas decisivas

- A. Midway (derrota japonesa no Pacífico)
- B. El-Alamein (derrota dos alemães e italianos na África do Norte)
- C. Stalingrado (derrota alemã na Rússia)

A vitória aliada

- A. A invasão da Itália: queda e fuga de Mussolini e rendição da Itália
- B. O desembarque na Normandia (Dia D): “Operação Overlord”
 1. Ponto de partida para a retomada da França.
- C. As vitórias do Exército Vermelho
- D. A invasão da Alemanha
 1. A tomada de Berlim e o suicídio de Hitler.
 2. A rendição da Alemanha.
- E. As bombas de Hiroshima e Nagasaki: a rendição do Japão e o fim da guerra

As conferências aliadas ao final da guerra

- A. Yalta (1944)
 1. Partilha da Alemanha e a criação da ONU.
- B. Potsdam (1945)
 1. Divisão da Alemanha em quatro zonas de ocupação.
 2. Partilha das áreas de influência na Europa: marco inicial da Guerra Fria.

Exercícios de sala

1 UFJF 2019 Observe a tabela e o texto abaixo:

		⚡	🏭	🏛️	💰	👤	🚀	☠️	🚫
IG FARBEN (BASF, BAYER E HOECHST)	10	•	•	•	•	•	•	•	•
IBM	9	•	•	•	•	•	•	•	•
KRUPP	9	•	•	•	•	•	•	•	•
SIEMENS	8	•	•	•	•	•	•	•	•
COCA-COLA	6	•	•	•	•	•	•	•	•
NESTLÉ	6	•	•	•	•	•	•	•	•
DR. OETKER	8	•	•	•	•	•	•	•	•
FORD	9	•	•	•	•	•	•	•	•
GENERAL MOTORS	9	•	•	•	•	•	•	•	•
BMW E DAIMLER-BENZ	8	•	•	•	•	•	•	•	•

LEGENDA:

- ⚡ Grau de colaboração com o nazismo
- 🏭 Crescimento da produção da empresa
- 🏛️ Certificação da empresa pelo estado nazista
- 💰 Enriquecimento da empresa
- 👤 Relação pessoal com Hitler ou algum líder nazista
- 🚀 Forneceu armas / veículos / combustível para a guerra
- ☠️ Antissemita / racista
- 🚫 Forneceu equipamentos para o Holocausto

(Disponível em: *Revista Superinteressante*, out. 2016. Disponível em: <<https://abr.ai/2K0ba6z>>. Acesso em: 10 out. 2018.)

A Siemens diz ter usado o trabalho forçado de pelo menos 80 mil pessoas entre 1940 e 1945, sendo 5.000 vindas de campos de concentração, como os de Ravensbrück, Auschwitz-Bobrek, Flossenbürg, Buchenwald e Gross-Rosen. Ao final de 1944, no auge da Segunda Guerra, a companhia tinha 244 mil trabalhadores. Desse número, 50 mil eram forçados...

(Disponível em: *UOL Economia*, set. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2uuKhis>>. Acesso em: 10 out. 2018.)

Observando os dados apontados, é possível afirmar que:

- A Tanto o nazismo na Alemanha quanto o fascismo italiano representaram do utrinhas de base socialista, responsáveis pela partilha dos bens econômicos e lucros entre a população, razão pela qual sua derrocada corresponde ao fim do socialismo real.
- B As empresas citadas na tabela passaram por processos de falência e dissolução após o fim da Segunda Guerra Mundial em virtude dos efeitos negativos que seu apoio ao regime nazista provocou sobre a imagem de suas marcas.
- C O nazismo estabeleceu parcerias decisivas com grandes grupos capitalistas que, além de receberem benefícios por parte do Estado que lhe permitiram incrementar a acumulação de capitais, tiveram acesso à dinâmica direta da guerra e dos campos de concentração.

D O nazismo e especialmente o Holocausto tiveram sua estrutura de apoio baseada exclusivamente nas forças militares, não encontrando ressonância em setores diversos da sociedade.

E Os principais grupos empresariais alemães lideraram a resistência às práticas de racismo e xenofobia, contrariando as orientações do Partido Nazista.

2 Mackenzie O inimigo é cruel e implacável. Pretende tomar nossas terras regadas com o suor de nossos rostos, tomar nosso cereal, nosso petróleo, obtidos com o trabalho de nossas mãos. Pretende restaurar o domínio dos latifundiários, restaurar o czarismo... germanizar os povos da União Soviética e torná-los escravos de príncipes e barões alemães...

[...] em caso de retirada forçada... todo o material rodante tem que ser evacuado. Ao inimigo não se deve deixar um único motor, um único vagão de trem, um único quilo de cereal ou galão de combustível. Todos os artigos de valor [...] que não puderem ser retirados, devem ser destruídos sem falta.

J. Stalin, 1941.

Após 70 anos da Segunda Guerra Mundial, o discurso acima, de Joseph Stalin, nos remete:

- A à invasão soviética ao território alemão, marco na derrocada nazista frente à ofensiva aliada nos fronts ocidental e oriental.
- B à Operação Barbarossa, decorrente da assinatura do Pacto Ribbentrop-Molotov, estopim para a Segunda Guerra Mundial.
- C ao Anschluss, quando a anexação da Áustria pelo Terceiro Reich provocou a reação soviética contra os alemães.
- D à estratégia soviética frente à invasão alemã, conhecida como tática da "terra arrasada", a mesma utilizada pelos russos contra Napoleão, no início do século XIX.
- E à Batalha de Stalingrado, uma das mais sangrentas e memoráveis de todo o conflito, decisiva para a vitória nazista.

3 Unesp Observe o cartaz, difundido durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945).



A imagem representa:

- A** a nacionalização de empresas estrangeiras pelo governo japonês.
- B** a propaganda norte-americana contra o Japão nos anos anteriores a Pearl Harbor.
- C** a superioridade do guerreiro samurai japonês diante das forças dos aliados.
- D** o bombardeio das cidades de Hiroshima e Nagasaki pela aviação norte-americana.
- E** a aliança entre o Japão e a União Soviética contra o imperialismo capitalista.

4 Uerj 2018



Na entrada do campo Auschwitz I, lia-se no portão: *Arbeit macht frei* ("O trabalho liberta"). exame.abril.com.br

Primo Levi, judeu e antifascista, no fim de 1943, aos 24 anos, foi preso pela polícia italiana e entregue às forças de ocupação alemãs. Logo se fechava atrás dele o portão do campo de Auschwitz com a inscrição "O trabalho liberta", e Levi compreendeu: "Então isto é o inferno".

Adaptado de WEINRICH, H. *Lete: arte e crítica do esquecimento*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

No decorrer da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), campos de concentração foram criados em vários países europeus, sendo um dos maiores o complexo de Auschwitz, na Polônia. Para lá, eram enviados em massa aqueles considerados inimigos da nação alemã. De acordo com a imagem e com o texto, a frase "O trabalho liberta" apontava para a seguinte estratégia do projeto nazista:

- A** treinamento de capitais humanos.
- B** controle de recursos de pesquisas.
- C** exclusão de operários improdutivos.
- D** exploração da mão de obra dos reclusos.

5 UEG 2013 Leia o fragmento a seguir.

Mas ele olhou, rápido, quando a porta se abriu de repente. Era um americano que vinha pedir-lhe dinheiro para voltar para os Estados Unidos. Estava fugindo de Mitterrand. Rick o ignorou.

Luís Fernando Veríssimo. *As time goes by*. In: *O melhor das comédias da vida privada*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2004. p. 71.

O trecho citado foi extraído da crônica “As time goes by”, em que o autor relata um suposto encontro em Paris com Rick Blaine, o protagonista do filme clássico *Casablanca*. Nessa crônica, é possível identificar referências tanto ao clássico cinematográfico celebrado pelo autor quanto à história contemporânea, quando é sugerido que:

- A** a França foi ocupada pelo exército nazista durante a Segunda Guerra Mundial, tendo sido formada uma resistência para combater os invasores.
 - B** a relação entre Rick Blaine e as autoridades francesas nunca se estabilizou, uma vez que ele queria fugir para os Estados Unidos.
 - C** o americano que tentava fugir do presidente francês representava os refugiados que almejavam vistos para escapar do nazismo a partir de Marrocos.
 - D** o presidente francês François Mitterrand participou da Resistência Francesa durante os combates da Segunda Guerra Mundial.
- 6 UPE** As grandes guerras mundiais provocaram dificuldades nas relações internacionais, gerando ressentimentos e disputas diplomáticas. Os Estados Unidos procuraram fazer valer sua influência no mundo e confirmar suas conquistas políticas. Na Conferência de Potsdam, as divergências eram evidentes entre os aliados. Nessa perspectiva, as relações entre as nações:
- A** permaneceram tensas, destacando-se o enfraquecimento do poder da Inglaterra e as perdas europeias provenientes da Segunda Guerra Mundial.
 - B** tiveram um momento de paz, com acordos que fortaleceram a economia mundial e a democracia nos países do Ocidente.
 - C** ajudaram a debilitar o poder político da União Soviética, liderada por Stalin e o Partido Comunista, com um socialismo totalitário.
 - D** facilitaram o soerguimento imediato da Alemanha com o auxílio de empréstimos norte-americanos e a vitória da democracia parlamentar.
 - E** modificaram-se, trazendo o fim dos governos totalitários com suas ideias imperialistas e sua violência política contra seus opositores.



Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de **118** a **123**.
- II. Faça os exercícios **1** e **2** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **1, 2, 5** e de **9** a **12**.

O mundo do pós-Segunda Guerra: a Guerra Fria e a descolonização afro-asiática

Esta aula abrange a realidade mundial que se desenrola a partir do fim da Segunda Guerra Mundial. Nela, a abordagem é teórica, enfocando o mundo gerado pela guerra e enfatizando seus dois elementos centrais: a Guerra Fria e a descolonização.

Claro que ambos os temas se relacionam. Além disso, é fundamental que se percebam algumas manifestações mais dramáticas da Guerra Fria, como a Guerra do Vietnã e o conflito no Oriente Médio, que serão vistos nas aulas seguintes. Entretanto, o fundamental, aqui, é compreender de que forma a realidade que marcou o mundo contemporâneo

foi diretamente influenciada pelo panorama criado pela guerra.

Temas a serem discutidos:

- as origens e as características dos primeiros tempos da Guerra Fria;
- a descolonização afro-asiática;
- os novos países independentes e seu papel no cenário internacional;
- as perspectivas de crescimento do poderio da União Soviética junto a esses novos países.

Exercícios de sala

- 1 UFTM 2011** Observe a charge, datada de 1962, que representa, à esquerda, Nikita Krushev, secretário-geral do Partido Comunista da então União Soviética e, à direita, John Kennedy, presidente dos Estados Unidos.



A imagem refere-se:

- A à disputa pela hegemonia sobre as colônias do continente africano, importante fonte de matérias-primas.
- B ao risco de confronto entre os EUA e a URSS, motivado pela tentativa dos russos de dotar Cuba de armas nucleares.
- C à política de enfrentamento de Kennedy, que desgostou os grupos americanos conservadores.
- D ao enfraquecimento da União Soviética, cuja situação econômica impedia a produção de armas no ritmo dos americanos.
- E às disputas em torno do projeto americano, que previa a construção de escudos antiaéreos em torno do planeta.

- 2 UEPG 2017** No filme *Rock IV* (EUA, 1985), o ator Sylvester Stallone vive o lutador de boxe Rock Balboa e o auge da história se dá no confronto entre ele e Ivan Drago (interpretado por Dolph Lundgren), um boxeador nascido na União Soviética. A cena da luta entre ambos é marcada pela presença de símbolos patrióticos (como hinos e bandeiras) e ocorre no final do filme, tendo Balboa como grande vencedor. Cheio de simbologias, *Rock IV* é uma expressão da Guerra Fria, momento vivido entre o fim da II Guerra Mundial e a década de 1980, e que se caracteriza pela divisão mundial entre as influências de Estados Unidos e União Soviética. A respeito da Guerra Fria, assinale o que for correto.

- 01 Um dos principais episódios da Guerra Fria foi a Guerra do Vietnã. Ao longo de mais de uma década, os soldados vietcongues (apoiados pela União Soviética) enfrentaram tropas norte-americanas que foram enviadas para impedir o avanço do comunismo naquele país.
- 02 Nos Estados Unidos, ocorreu uma forte perseguição contra intelectuais, políticos e artistas que, de alguma forma, fossem associados ao pensamento comunista. O Macartismo, movimento comandado pelo senador Joseph McCarthy, resultou na prisão e/ou marginalização de inúmeros cidadãos norte-americanos.
- 04 A CIA e a KGB, agências de espionagem de norte-americanos e soviéticos, tiveram atuação intensa durante a Guerra Fria. Nesse período, os agentes secretos ganharam destaque e acabaram nas telas das TVs e dos cinemas. James Bond, o 007, e o cômico Agente 86 expressaram esse momento histórico.

- Soma:

Até que a filosofia que sustenta uma raça
Superior e outra inferior
Seja finalmente e permanentemente desacreditada e
abandonada,
Haverá guerra, eu digo, guerra.
[...]
Até que os regimes ignóbeis e infelizes,
Que aprisionam nossos irmãos em Angola, em
Moçambique,
África do Sul, em condições subumanas,
Sejam derrubados e inteiramente destruídos, haverá
Guerra, eu disse, guerra.
[...]
Até esse dia, o continente africano
Não conhecerá a paz, nós, africanos, lutaremos,
Se necessário, e sabemos que vamos vencer,
Porque estamos confiantes na vitória
Do bem sobre o mal,
Do bem sobre o mal...

- A ao darwinismo social, que propunha a superioridade africana sobre as demais raças humanas.
- B ao futurismo, que consagrava a ideia da guerra como a higiene e renovação do mundo.
- C ao pan-africanismo, que defendia a existência de uma identidade comum aos negros africanos e a seus descendentes.
- D ao sionismo, que defendia que o imperador Selassié era descendente do rei Salomão e da rainha de Sabá e deveria assumir o governo de Israel.
- E ao *apartheid*, que defendia a superioridade branca e a política de segregação racial na África do Sul.

- Cite dois princípios adotados por essa Conferência em sua declaração final.

- 5 **Fuvest 2015** Examine a seguinte imagem, que foi inspirada pela situação da Índia de 1946.



MOSLEM: muçulmano; NEW CONSTITUTION: nova Constituição;
CIVIL WAR: guerra civil; FAMINE: fome.

A leitura correta da imagem permite concluir que ela constitui uma crítica:

- A à passividade da ONU e dos países do chamado Terceiro Mundo diante do avanço do fundamentalismo hindu no sudeste asiático.
- B à oficialização da religião muçulmana na Índia, diante da qual seria preferível sua manutenção como Estado cristão.
- C ao colonialismo britânico, metaforicamente representado por animais ferozes prontos a destruir a liberdade do povo hindu.

- D aos políticos que, distanciados da realidade da maioria da população, não seriam capazes de enfrentar os maiores desafios que se impunham à união do país.
- E à desesperança do povo hindu, que deveria, não obstante as dificuldades pelas quais passara durante anos de dominação britânica, ser mais otimista.

- 6 **Fuvest 2013** Fosse com militares ou civis, a África esteve por vários anos entregue a ditadores. Em alguns países, vigorava uma espécie de semidemocracia, com uma oposição consentida e controlada, um regime que era, em última análise, um governo autoritário. A única saída para os insatisfeitos e também para aqueles que tinham ambições de poder passou a ser a luta armada. Alguns países foram castigados por ferozes guerras civis, que, em certos casos, foram alongadas por interesses extracontinentais.

Alberto da Costa e Silva. *A África explicada aos meus filhos*. Rio de Janeiro: Agir, 2008. p. 139.

Entre os exemplos do alongamento dos conflitos internos nos países africanos em função de “interesses extracontinentais”, a que se refere o texto, pode-se citar a participação:

- A da Holanda e da Itália na guerra civil do Zaire, na década de 1960, motivada pelo controle sobre a mineração de cobre na região.
- B dos Estados Unidos na implantação do *apartheid* na África do Sul, na década de 1970, devido às tensões decorrentes do movimento pelos direitos civis.
- C da França no apoio à luta de independência na Argélia e no Marrocos, na década de 1950, motivada pelo interesse em controlar as reservas de gás natural desses países.
- D da China na luta pela estabilização política no Sudão e na Etiópia, na década de 1960, motivada pelas necessidades do governo Mao Tse-Tung em obter fornecedores de petróleo.
- E da União Soviética e Cuba nas guerras civis de Angola e Moçambique, na década de 1970, motivada pelas rivalidades e interesses geopolíticos característicos da Guerra Fria.

Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de 123 a 131.
- II. Faça os exercícios 3 e 4 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos 13, 14, 19, 20 e 22.

O mundo do pós-Segunda Guerra: a Revolução Chinesa, a Guerra da Coreia e a Guerra do Vietnã

Esta aula aborda um dos focos mais agudos da Guerra Fria: o Leste Asiático. Cabe salientar, aqui, a importância da Revolução Chinesa como elemento que desestabilizou a dominação ocidental na região e também uma cisão no mundo comunista, com o conflito sino-soviético.

Também é importante mostrar o significado da Guerra do Vietnã em termos sociais, catalisando um sentimento de reação por parte da geração que nasceu durante ou imediatamente após a Segunda Guerra Mundial.

Temas a serem abordados:

- Revolução Chinesa (1949) e ruptura do equilíbrio no Leste Asiático;
- A edificação de um Estado socialista no país com maior população em todo o mundo;
- A Guerra da Coreia (1950-1953) como primeira expressão da Guerra Fria após a Revolução Chinesa;
- A Guerra do Vietnã (1959-1975): a articulação entre a Guerra Fria, o envolvimento das potências antagonistas e o processo de descolonização em um dos mais sangrentos conflitos do pós-guerra.

Exercícios de sala

- 1 UFMG** Ao longo do período conhecido como Guerra Fria, eclodiram vários conflitos nas zonas de influência disputadas pelas duas superpotências que, então, pretendiam controlar o mundo.

Um dos conflitos gerados no contexto da Guerra Fria foi a:

- A Guerra da Coreia, ocasionada pela invasão da Coreia do Sul, zona de ocupação norte-americana, por tropas norte-coreanas, seguida da intervenção dos EUA no país.
- B Guerra da Crimeia, resultante da disputa entre soviéticos e norte-americanos pela posse da Península da Crimeia, ponto estratégico para o lançamento de mísseis teleguiados.
- C Guerra do Ópio, motivada pela disputa de interesses comerciais entre ingleses e russos na China, em razão do enorme mercado consumidor deste país.
- D Guerra dos Bôeres, iniciada com a invasão norte-americana na África do Sul, em função das violências do *apartheid*, regime apoiado pela União Soviética.

- 2 Uerj 2016**

Campos de “reeducação pelo trabalho” na China: a mudança de um sistema de opressão por outro

A extinção do sistema chinês de campos de “reeducação pelo trabalho” (RTL) arrisca não ser mais do que uma mudança cosmética. “Abolir o sistema de RTL é um passo na direção certa. Mas há agora indicadores de que isto é apenas para desviar as atenções públicas dos abusos cometidos naqueles campos, onde a tortura é uma prática sistemática. É claro que as políticas subjacentes de castigar pessoas pelas suas atividades políticas ou pelas suas crenças religiosas não mudaram. Os abusos e a tortura continuam na China, apenas assumiram uma expressão diferente”, sustenta a perita Corinna Barbara Francis, da Anistia Internacional.

Adaptado de amnistia-internacional.pt, 17/12/2013.

Nas últimas quatro décadas, o sistema político chinês vem evoluindo de forma muito lenta, se comparado às grandes mudanças econômicas observadas no país.

A prática mencionada no texto foi intensamente utilizada no momento da história chinesa denominado:

- A Longa Marcha.
- B Guerra do Ópio.
- C Revolução Cultural.
- D Levante dos Boxers.

3 Unicamp 2011 Para muitos norte-americanos, Vietnã é o nome de uma guerra, não de um país. Os vietnamitas parecem figuras sombrias, sem nome nem rosto, vítimas desamparadas ou agressores cruéis. A história começa apenas quando os Estados Unidos entram em cena.

Marvin E. Gettleman (ed.) et al. *Vietnam and America: a documented history*. New York: Grove Press, 1995. p. XIII. (Adapt.).

Esse desconhecimento dos norte-americanos quanto a seus adversários na Guerra do Vietnã pode ser relacionado ao fato de os norte-americanos:

- A promoverem uma guerra de trincheiras, enquanto os vietnamitas comunistas movimentavam seus batalhões pela selva. Contando com um forte apoio popular, os Estados Unidos permaneceram por anos nesse conflito, mas não conseguiram derrotar os vietnamitas.
- B invadirem e ocuparem o território vietnamita, desmantelando os batalhões comunistas graças à superioridade americana em treinamento militar e armamentos. Apesar do apoio popular à guerra, os Estados Unidos desocuparam o território vietnamita.
- C desconhecem as tradições dos vietnamitas, organizados em torno de líderes tribais, que eram os chefes militares de seus clãs. Sem ter um Estado como adversário, o conflito se arrastou e, sem apoio popular, os Estados Unidos acabaram se retirando.
- D encontrarem grande dificuldade em enfrentar as táticas de guerrilha dos vietnamitas comunistas, que tinham maior conhecimento territorial. Após várias derrotas e sem apoio popular em seu próprio país, os Estados Unidos retiraram suas tropas do Vietnã.

4 UFRGS 2018 Considere as afirmações abaixo, sobre a Guerra do Vietnã.

- I. Os Estados Unidos envolveram-se no conflito entre o Vietnã do Norte e o Vietnã do Sul após o chamado “incidente do golfo de Tonkin”, em que um de seus navios militares foi atacado pela marinha norte-vietnamita.
- II. Uma das justificativas para a intervenção norte-americana na região era a chamada “Teoria do Dominó”, que postulava que uma possível vitória comunista no conflito levaria à propagação do comunismo por todo o Sudeste Asiático.

III. O conflito encerrou-se com a vitória das tropas norte-americanas diante dos norte-vietnamitas e, consequentemente, com a divisão entre Vietnã do Sul e Vietnã do Norte que perdura até os dias de hoje.

Quais estão corretas?

- A Apenas I.
- B Apenas III.
- C Apenas I e II.
- D Apenas II e III.
- E I, II e III.

5 Fuvest 2014



A fotografia acima, tirada em Beijing, China, em 1989, pode ser identificada, corretamente, como:

- A reveladora do sucateamento do exército chinês, sinal mais visível da crise econômica que então se abateu sobre aquela potência comunista.
- B emblema do conflito cultural entre Ocidente e Oriente, que resultou na recuperação de valores religiosos ancestrais na China.
- C demonstração da incapacidade do Partido Comunista Chinês de impor sua política pela força, já que o levante daquele ano derrubou o regime.
- D montagem jornalística, logo desmascarada pela revelação de que o homem que nela aparece é chinês, enquanto os tanques são soviéticos.
- E símbolo do confronto entre liberdade de expressão e autoritarismo político, ainda hoje marcante naquele país.

Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de 131 a 134, 136 e 137.
- II. Faça os exercícios 5 e 6 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 25 a 27, 28, 33, 35, 36 e 38.

O mundo do pós-Segunda Guerra: a Revolução Cubana e o Oriente Médio

Esta aula aborda dois outros temas decisivos no pós-Segunda Guerra Mundial que se relacionam durante a Guerra Fria. No caso da Revolução Cubana, o fundamental é mostrar a desestabilização que ela provoca no domínio dos Estados Unidos sobre a América Latina, motivando, inclusive, o apoio norte-americano aos golpes militares na América do Sul como forma de deter o avanço do Comunismo, representado pelo apoio soviético a Cuba.

No caso do Oriente Médio, sua importância é evidente, dada a permanência, até os dias atuais, dos conflitos na região e a forma como esses conflitos e as disputas pelo petróleo alimentam o fundamentalismo islâmico como instrumento contra o Ocidente (*vide* Líbia, Egito e Síria).

Exercícios de sala

- 1 Unicamp 2012** Em discurso proferido em 20 de maio de 2011, o presidente dos EUA, Barack Obama, pronunciou-se sobre as negociações relativas ao conflito entre palestinos e israelenses, propondo o retorno à configuração territorial anterior à Guerra dos Seis Dias, ocorrida em 1967. Sobre o contexto relacionado ao conflito mencionado é correto afirmar que:
- A** a criação do Estado de Israel, em 1948, marcou o início de um período de instabilidade no Oriente Médio, pois significou o confisco dos territórios do Estado da Palestina que existia até então e desagradou o mundo árabe.
 - B** a Guerra dos Seis Dias insere-se no contexto de outras disputas entre árabes e israelenses, por causa das reservas de petróleo localizadas naquela região do Oriente Médio.
 - C** a Guerra dos Seis Dias significou a ampliação territorial de Israel, com a anexação de territórios, justificada pelos israelenses como medida preventiva para garantir sua segurança contra ações árabes.
 - D** o discurso de Obama representa a postura tradicional da diplomacia norte-americana, que defende a existência dos Estados de Israel e da Palestina, e diverge da diplomacia europeia, que condena a existência dos dois Estados.
- 2 UFMG** Sob pressão do cartel de produtores de petróleo, a Opep, o preço do produto, então baixo e, em termos reais, caindo desde a guerra, mais ou menos quadruplicou em 1973 [...] Na verdade, a gama real de flutuações foi ainda mais sensacional: em 1970, o petróleo era vendido a um preço médio de 2,53 dólares o barril, mas no fim da década de 1980 o barril valia 41 dólares.

Eric J. Hobsbawm. *A era dos extremos. O breve século XX: 1914-1991*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. p. 459.

Considerando-se a chamada Crise do Petróleo de 1973 e seus impactos, é incorreto afirmar que:

- A** a origem da crise foi o embargo da Opep à exportação de petróleo, cuja intenção era a de pressionar pela desocupação do Canal de Suez.
- B** essa crise é um dos fatores que explicam a recessão econômica e o aumento do desemprego nos países centrais, em meados da década de 1970.
- C** o incremento nos preços gerou o enriquecimento súbito dos exportadores árabes, e o excesso de recursos nas mãos desse grupo resultou no fenômeno dos petrodólares.
- D** os países prejudicados pelo encarecimento do petróleo responderam com várias medidas, que abrangeram do racionamento de combustíveis à pesquisa de fontes energéticas alternativas.

3 Uece A história não admite erros.

Che Guevara. In: E. R. Wolf. *Las Luchas Campesinas del Siglo XX*. Siglo Veintiuno Editores. p. 367.

Acerca da Revolução Cubana, assinale o correto.

- A Fulgêncio Batista faz um acordo com os rebeldes, propõe rendição em troca de seu exílio no exterior, enquanto as colunas assumem o comando do governo cubano.
- B Após a vitória revolucionária em Cuba, Che Guevara assume o comando militar e é assassinado na tentativa de evitar uma invasão americana à ilha.
- C Comandadas por Camilo Cienfuegos, Che Guevara, Fidel e Raúl Castro, quatro colunas foram ocupando, uma a uma, as cidades e províncias da ilha cubana.
- D A OEA (Organização dos Estados Americanos) intermediou o diálogo e o acordo de paz entre os rebeldes vencedores e os representantes do então governo Fulgêncio Batista.

4 Unesp O petróleo não é uma matéria-prima renovável e precisou de milhões de anos para sua criação. A maioria dos poços encontra-se no Oriente Médio, na antiga União Soviética e nos EUA. Sua importância aumentou desde meados do século XIX, quando era usado na indústria e hoje é um dos grandes fatores de conflitos no Oriente Médio. Aponte as três primeiras grandes crises do petróleo nos últimos anos.

- A A primeira foi em 1973, quando os EUA tentaram invadir Israel para dominar os poços petrolíferos desse país; a segunda foi em 1979, quando foi criado o Estado da Palestina e eclodiu o conflito com a Arábia Saudita; a terceira foi em 1991, quando começou a guerra do Iraque.
- B A primeira foi em 1973, quando houve uma crise de produção no Oriente Médio, levando ao aumento do preço dos barris de petróleo no mundo todo; a segunda foi em 1979, quando o Kuwait se recusou a vender petróleo para os EUA; a terceira foi em 1991, quando começou a guerra dos EUA contra o Afeganistão.
- C A primeira foi em 1973, devido ao conflito árabe-israelense; a segunda em 1979, quando os árabes diminuíram a produção de barris; a terceira em 1991, que acabou gerando a Guerra do Golfo, quando o Iraque invadiu o Kuwait.
- D A primeira foi em 1973, quando o Iraque invadiu a Palestina; a segunda foi em 1979, período de baixa produção de petróleo no Oriente Médio; a terceira foi em 1991, devido à Guerra do Golfo.
- E A primeira foi em 1973, quando vários países do mundo exigiram a fundação da OPEP para controlar os preços dos barris de petróleo; a segunda foi em 1979, quando se deu o conflito árabe-israelense; a terceira foi em 1991, quando teve início a guerra da Palestina.

5 UFRGS 2019 Leia as afirmações abaixo, sobre a história do Oriente Médio contemporâneo.

- I. Durante a Guerra dos Seis Dias (1967), os países árabes infligiram uma dura derrota a Israel e recuperaram os territórios perdidos durante a guerra árabe-israelense de 1948.
- II. Em 1990, após três décadas de separação, Iêmen do Norte e Iêmen do Sul foram reunificados, o que não impediu a eclosão de uma guerra civil entre facções rivais em 1994.
- III. Nas últimas décadas, Irã e Arábia Saudita têm competido pela liderança religiosa e econômica da região, o que levou a conflitos geopolíticos entre os países, como, por exemplo, seus diferentes papéis na atual guerra civil na Síria.

Quais estão corretas?

- A Apenas I.
- B Apenas II.
- C Apenas III.
- D Apenas II e III.
- E I, II e III.

6 Unesp 2016 Entre os eventos políticos e culturais que marcaram a década de 1960, podem-se citar:

- A a criação da Organização das Nações Unidas, a Revolução Húngara e o surgimento do *rock*.
- B a Primavera de Praga, a independência de Angola e Moçambique e o aparecimento da arte concreta.
- C o processo de implantação do socialismo em Cuba, a Guerra do Vietnã e o movimento *hippie*.
- D o julgamento de Nuremberg, a Guerra da Coreia e o surgimento do *jazz* e do *blues*.
- E a independência da Índia e do Paquistão, o surgimento do peronismo e a *pop art*.



Guia de estudos

História • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de **134 a 136** e de **137 a 141**.
- II. Faça o exercício **7** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **39 a 44**.

O fim da Guerra Fria e a Nova Ordem Internacional

Aqui, o foco é a era mais recente nas relações internacionais. O aspecto fundamental nesta aula é compreender as razões que levaram ao colapso do socialismo e do império soviético e suas implicações em termos do aparente triunfo do capitalismo, síntese maior da chamada Nova Ordem Internacional.

Também é importante compreender a relação que se estabelece entre a chamada globalização e o neoliberalismo. Da mesma forma, cabe salientar os limites que se apresentam ao neoliberalismo, notadamente a partir da crise financeira global de 2008.

Sendo uma aula de encerramento, ela naturalmente deve estar alicerçada na leitura e no nível atualizado de informação que se tem sobre a realidade atual, bem como na resolução de exercícios que se relacionam à disciplina de Geografia, especialmente com a Geopolítica.

Exercícios de sala

- 1 Uerj 2013** O nível de concentração de renda em uma sociedade capitalista relaciona-se com as doutrinas econômicas que fundamentam as ações do Estado. Observe, no gráfico abaixo, a variação da participação da população que constitui o 1% mais rico na renda total nos Estados Unidos.



Mundo: geografia e política internacional, mar. 2012.

Nos Estados Unidos, as doutrinas que predominaram na orientação das políticas públicas nos períodos de 1930 a 1980 e de 1980 a 2009 foram, respectivamente:

- A liberalismo – estatismo
 - B estruturalismo – classicismo
 - C fisiocratismo – institucionalismo
 - D keynesianismo – neoliberalismo
- 2 Uerj 2017** Se há apenas cinco ou dez anos dissessem a alguém em Cuba que um presidente norte-americano visitaria a Ilha, a resposta seria um sorriso irônico; mas se fosse mencionada a possibilidade de ver os Rolling Stones tocando em Havana, a reação teria sido uma gargalhada – ou um grito, se a pessoa assim informada tivesse seus 60 ou 70 anos de vida. Porque aqueles que fomos jovens em Cuba na década de 1960 dificilmente esqueceremos as críticas políticas quando confessávamos ouvir os Beatles ou os Stones. Quem poderia ter previsto? Definitivamente, os tempos estão mudando.

Leonardo Padura. Adaptado de Folha de S.Paulo, 12/03/2016.

As considerações do escritor sobre a sociedade cubana indicam que, na década de 1960 e no momento atual, as diferenças entre as condições de vida são contextualizadas, respectivamente, pelos seguintes aspectos das relações internacionais:

- A expansão mundial de regimes totalitários – supremacia das concepções neoliberais.
- B crescimento da influência global soviética – afirmação da hegemonia norte-americana.
- C bipolaridade entre capitalismo e socialismo – multipolaridade da ordem econômica.
- D política externa independente na América Latina – integração das nações subdesenvolvidas.

Frente 1**Aulas 49 e 50**

1. Soma: $02 + 08 = 10$
2. C
3. D
4. Rompimento de relações diplomáticas com a União Soviética; fechamento do Partido Comunista; cassação de parlamentares do Partido Comunista.
5. D

Aulas 51 e 52

1. C
2. A
3. A
4. C
5. D
6. A

Aulas 53 e 54

1. D
2. C
3. A
4. B
- 5.
- a) As charges representam o crescente processo inflacionário vivido na época no Brasil e a suposta aproximação aos governos de esquerda.
- b) A impossibilidade de controlar a inflação fez com que João Goulart perdesse o apoio de parte dos trabalhadores e da classe média, setores que vinham sendo cooptados pelo discurso dos grupos conservadores. A crise fez com que o presidente propusesse as "reformas de base", projeto considerado "esquerdista", que amedrontou as camadas mais conservadoras. Esse conjunto de fatores reforçou a ideia de um golpe de Estado, apoiado pelos Estados Unidos e executado por lideranças militares com o apoio de importantes setores civis.

Aulas 55 e 56

- 1.
- a) As alterações no jornal foram uma maneira de denunciar a situação do país e são reflexos da censura imposta aos meios de comunicação e a decretação do AI-5, que promovia maior centralização do poder e criava condições para maior repressão por parte do governo a seus opositores.
- b) A imagem pretendeu mostrar a relação entre o Estado, agigantado pelas leis de exceção que conferiam maiores poderes aos militares governantes, e a sociedade, diminuída pela eliminação de seus direitos, dando a entender um conflito, marcado pela desigualdade.
2. C
3. E
4. A
5. A
6. A

Aulas 57 e 58

1. C
2. E
3. C
4. D
5. A
6. C

Aulas 59 e 60

1. B
- 2.
- a) Assim denominada pelo deputado Ulysses Guimarães, presidente da Assembleia Constituinte, a Constituição valorizava o resgate das liberdades democráticas e de um conjunto de direitos que reforçavam a participação política e demais direitos políticos, após vinte e um anos de ditadura.
- b) Os anos 1980 são normalmente entendidos como a década "perdida" devido aos problemas econômicos e a estagnação vivida pelo país. O problema mais evidente era a inflação, que durante o governo Sarney atingiu o mais alto índice de nossa história. A dívida externa, o desemprego e o atraso no desenvolvimento industrial são outros problemas da época.
3. A
4. B
5. A
6. D

Frente 2**Aulas 49 e 50**

1. C
2. B
3. B
4. A

Aulas 51 e 52

1. D
2. B
3. B
4. Soma: $02 + 04 + 08 + 16 = 30$

Aulas 53 e 54

1. Soma: $01 + 02 + 16 = 19$
2. C
3. B
4. B
5. B

Aulas 55 e 56

1. C
2. D
3. C
4. D
5. C
6. A

Aula 57

1. B
2. Soma: $01 + 02 + 04 + 08 = 15$
3. C
4. Na Conferência de Bandung (1955), o

objetivo principal era a promoção da cooperação econômica e cultural afro-asiática, como forma de oposição ao que era considerado colonialismo ou neo-colonialismo. Foi a primeira conferência a falar e a afirmar que o imperialismo e o racismo são crimes. Nela, foram lançados os princípios políticos do "não alinhamento" com as então superpotências (Estados Unidos e União Soviética), sendo empregada a expressão "Terceiro Mundo" para designar o grupo dos países não alinhados. Estabeleceu-se, ainda, o respeito à soberania e à integridade territorial de todas as nações; o reconhecimento da igualdade de todas as raças e nações, grandes e pequenas; a abstenção de todo ato ou ameaça de agressão, ou do emprego da força contra a integridade territorial ou a independência política de outro país; e a solução de todos os conflitos internacionais por meios pacíficos, de acordo com a carta da ONU.

5. D
6. E

Aula 58

1. A
2. C
3. D
4. C
5. E

Aula 59

1. C
2. A
3. C
4. C
5. D
6. C

Aula 60

1. D
2. C
3. A
4. As reformas do modelo soviético foram propostas em um contexto de crise da União Soviética e de tentativa de salvação para o modelo socialista; elas não pretendiam eliminar o socialismo do país, mas criar uma alternativa à situação delicada então vivida. A decadência econômica, associada à maior liberdade política, permitiu o surgimento de movimentos sociais e políticos que propuseram e encaminharam soluções mais radicais, com grande apoio popular, no sentido de promover a reestruturação do capitalismo.
5. C
6. O conceito de neoliberalismo pode ser definido como uma teoria política e econômica que se fundamenta na crença do poder de livre regulamentação do mercado. Assim sendo, o mercado deve funcionar sem nenhuma restrição, e a liberdade econômica deve ser absoluta.

Quanto aos exemplos de práticas neoliberais, podemos citar a Inglaterra, com Margaret Thatcher (1979-1990), que cortou os gastos sociais, aumentou o desemprego, derrotou sindicatos, privatizou empresas estatais e baixou os impostos dos ricos. Nos EUA, Ronald Reagan (1980-1988) pôs em prática a política de valorização do dólar. Na Alemanha, Helmut Kohl (1982-1998) promoveu o fim do estado de bem-estar social, impondo severos cortes nos gastos sociais do Estado. Também podemos citar o Brasil, onde Fernando Collor de Mello e Fernando Henrique Cardoso abriram o mercado à livre concorrência e reduziram drasticamente a presença do Estado na economia, com as privatizações.

CIÊNCIAS HUMANAS E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

GEOGRAFIA



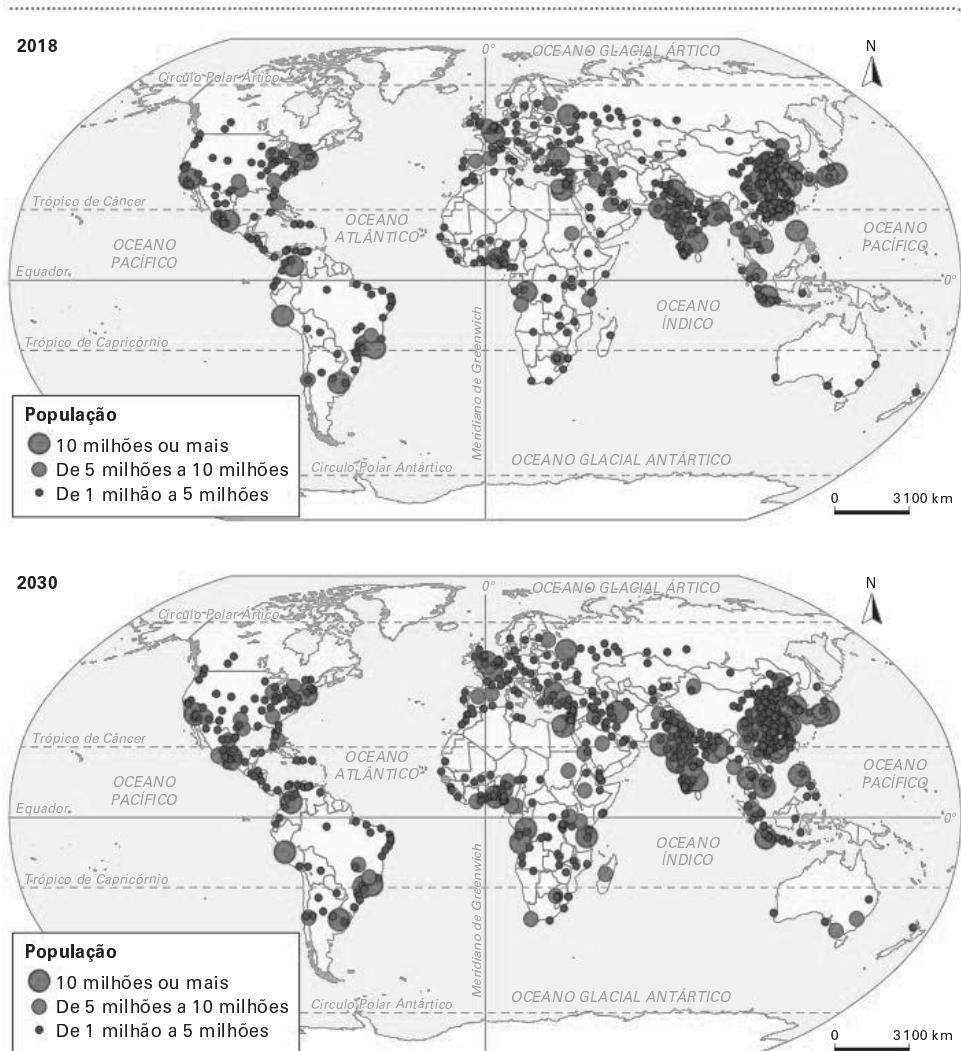
Problemas sociais urbanos

Problemas urbanos

A vida nas cidades pode apresentar inúmeras facilidades em comparação à vida no campo. Há mais oferta e variedade de empregos, educação, lazer, cultura, transporte, hospitais e especialidades médicas. Além disso, as cidades, de modo geral, permitem maior privacidade e anonimato, enfraquecendo, assim, o controle social, tão comum em áreas rurais. Um fato relevante é que as médias de renda e escolaridade da população urbana são maiores que as da população rural.

Nos países onde há maior concentração fundiária e em que os pequenos proprietários não contam com apoio necessário para produzir, o volume de migração do campo para a cidade é mais elevado. Isso também acontece em países em que a urbanização não esteve associada ao processo gradual de industrialização, mas foi realizada rapidamente, resultado da expansão das indústrias dos países desenvolvidos. Também por esse motivo, a urbanização nos países pobres ocorre em ritmo mais veloz do que nos países ricos, levando ao surgimento, em poucos anos, de muitas grandes cidades, metrópoles e até megalópoles.

Mundo: cidades mais populosas – 2018 e 2030



Fonte: elaborado com base em ONU; DESA. *The World's cities in 2018*. Data Booklet. p. 2. Disponível em: www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf. Acesso em: 11 fev. 2021.

No mapa: No mundo todo, há a tendência de concentração populacional em grandes cidades; porém, o ritmo desse processo nos países pobres e em desenvolvimento é muito rápido, agravando os potenciais problemas sociais e socioambientais urbanos.

Problemas sociais urbanos

A questão da moradia

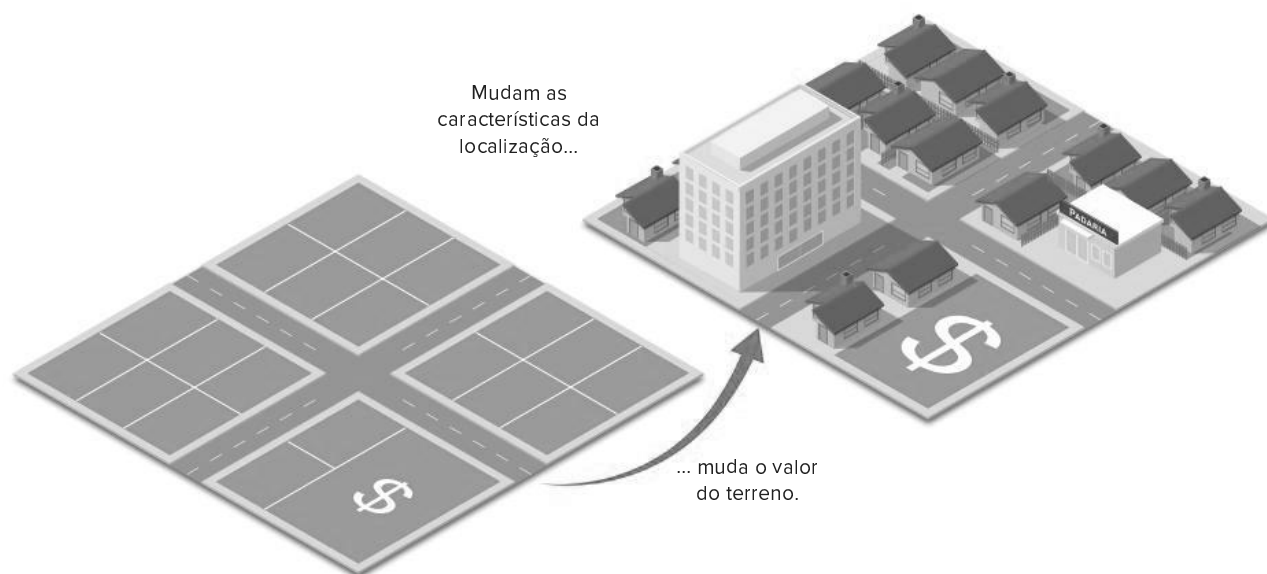
Em muitas das grandes cidades, a demanda por moradia faz com que os preços de compra ou locação se elevem exageradamente, impedindo o acesso dos segmentos sociais mais pobres às residências centrais e bem localizadas. Há também casos de déficit habitacional, ou seja, quando não há moradias suficientes para atender à população.

Os desdobramentos desses casos implicam a proliferação de moradias insalubres, como cortiços e favelas, bem como situações mais extremas como pessoas vivendo sob pontes, viadutos, marquises, na rua, ou, ainda, o deslocamento de indivíduos para áreas distantes do centro, nas chamadas periferias.

Ao mesmo tempo, observamos o processo de verticalização das grandes cidades, com o aumento do número de prédios, sobretudo em áreas centrais e valorizadas. Essa tem sido uma solução cada vez mais comum para se resolver o problema do adensamento, excluindo, nesse processo, a população mais carente, que não consegue arcar com o custo dos aluguéis ou com o financiamento imobiliário.

Em paralelo, temos o processo de crescimento horizontal da cidade, ou seja, seu espraiamento para áreas distantes, menos valorizadas ou que deveriam permanecer como reservas de área verde ou áreas de manancial. Tal cenário resulta em prejuízos ambientais, cujos impactos serão sentidos por todos, assim como em dificuldades de transporte e acesso a serviços de qualidade para os moradores.

Processo de especulação imobiliária



Fonte: SABOYA, Renato. O que é especulação imobiliária?. *Urbanidades*, 21 set. 2008. Disponível em: <http://urbanidades.arq.br/2008/09/o-que-e-especulacao-imobiliaria>. Acesso em: 12 fev. 2021.

Fig. 1 No processo de especulação imobiliária, o terreno não exerce função social, aguardando a valorização do entorno, por meio da instalação de infraestrutura ou de edificações.

As favelas, que são exemplos de crescimento horizontal periférico, surgem e se expandem de forma desorganizada, sem nenhum planejamento central. Os pioneiros simplesmente levantam suas casas em uma área disponível. Não há um parcelamento prévio do terreno nem a formação de lotes e ruas, tampouco documentos para localizar e regularizar essas moradias. Geralmente, localizam-se em áreas públicas sem uso e de baixo valor, como periferias, encostas de morros, várzeas de rios ou, então, áreas que deveriam ser de preservação permanente e de edificação proibida, como áreas de mananciais.

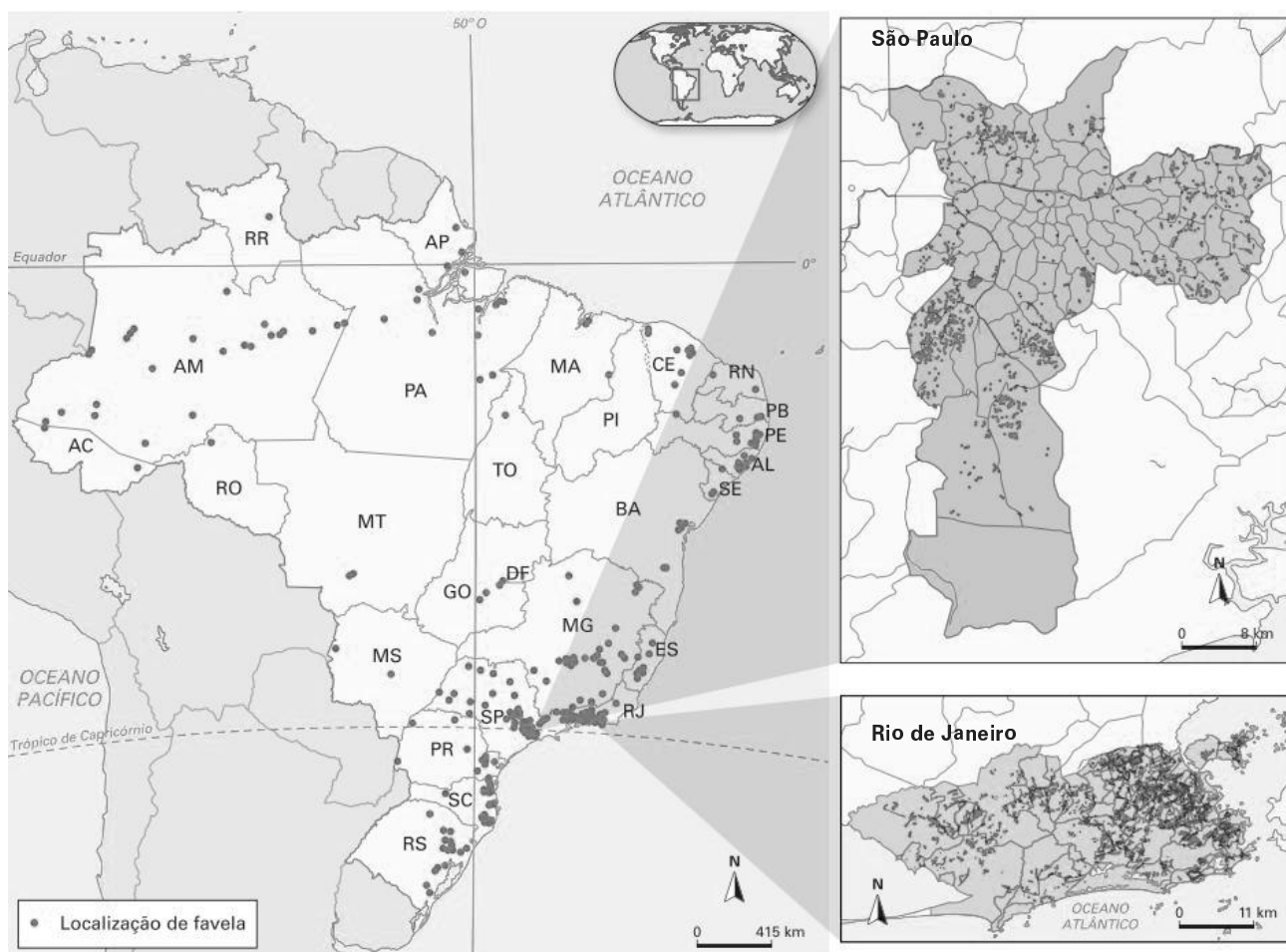
Em razão dessas condições, o governo encontra dificuldades para regularizar essas áreas e oferecer os serviços públicos para seus moradores. Por isso, os projetos de urbanização de favelas, que consistem na oferta de serviços urbanos como água, energia, coleta de esgoto e lixo, são de difícil implantação e se estendem ao longo dos anos.

A questão habitacional no Brasil

O problema da habitação é provavelmente o mais grave das cidades brasileiras. A desigualdade social fica evidente quando comparamos as áreas habitadas pela população mais pobre aos bairros de elite que ocupam as regiões mais valorizadas.

Nas grandes cidades, é comum a falta de infraestrutura urbana adequada devido ao crescimento das favelas e dos cortiços e às ocupações clandestinas em terrenos e loteamentos. No Rio de Janeiro, as favelas ocupam os morros em vários pontos da cidade, enquanto em São Paulo elas geralmente se localizam próximo às avenidas marginais ou a outras grandes avenidas.

Brasil: espacialização das favelas



Fontes: elaborado com base em LIMA, Daniel. O perfil das favelas do Brasil. *Estadão*, 21 dez. 2011. Disponível em: www.estadao.com.br/infograficos/o-perfil-das-favelas-do-brasil/cidades,234734; PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. *Mapa digital da cidade de São Paulo*. Disponível em: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx; DATA.RIO; IPP. *Webmap Urbanização Integrada de Favelas*. Disponível em: www.data.rio/datasets/webmap-urbanizacao-integrada-de-favelas. Acesso em: 11 fev. 2021.

Os cortiços, por sua vez, são habitações coletivas, geralmente em áreas desvalorizadas próximas aos centros das cidades ou a bairros mais antigos. Alguns imóveis são transformados em moradia de um número de pessoas superior ao que seria adequado ao tamanho dessas edificações. Desse modo, os cortiços apresentam vários problemas para seus moradores, dentre os quais a falta de higiene, de iluminação e de ventilação, favorecendo a proliferação de doenças, como a tuberculose.

Segregação socioespacial

A separação da população no espaço urbano de acordo com o nível de renda é denominada **segregação socioespacial**. A divisão entre pobres e ricos no espaço urbano, geralmente, é feita pelo mercado imobiliário. Em bairros elitizados, o preço das propriedades é bastante elevado, impossibilitando a instalação de pessoas de baixa renda nessas áreas.

Entretanto, a segregação socioespacial está tomando novas formas nas grandes cidades. Com a expansão da mancha urbana, muitos bairros da periferia acabam abrigando residências de pessoas com diferentes níveis de renda. Como a criminalidade tende a ser mais comum em bairros de classe baixa, os condomínios fechados têm sido utilizados para criar ilhas de habitação de elite no meio dessas áreas.

Esses condomínios residenciais suburbanos são o exemplo mais emblemático dos “enclaves fortificados”: espaços privados, de uso e circulação restrita àqueles que estão autorizados a frequentá-los, que podem servir à moradia, ao trabalho, ao lazer e ao consumo.

Gentrificação



Fig. 2 A sequência de desenhos ilustra o processo de valorização e transformação urbana que alguns autores definem como gentrificação, marcado pela revitalização de espaços degradados com a chegada de novos moradores, de classe social mais alta.

Mobilidade urbana

Conforme estudamos, a expansão da população de uma cidade pode resultar em duas formas de crescimento do espaço urbano: o vertical e o horizontal (este último é o mais frequente, na maioria dos casos). Configura-se com o aumento da mancha urbana, provocando a criação de novos bairros e a expansão de meios de transporte, redes de esgoto e de energia, e cabamentos variados em áreas cada vez mais distantes do centro. Com o crescimento horizontal, o transporte se torna um dos principais problemas a serem resolvidos em uma cidade.

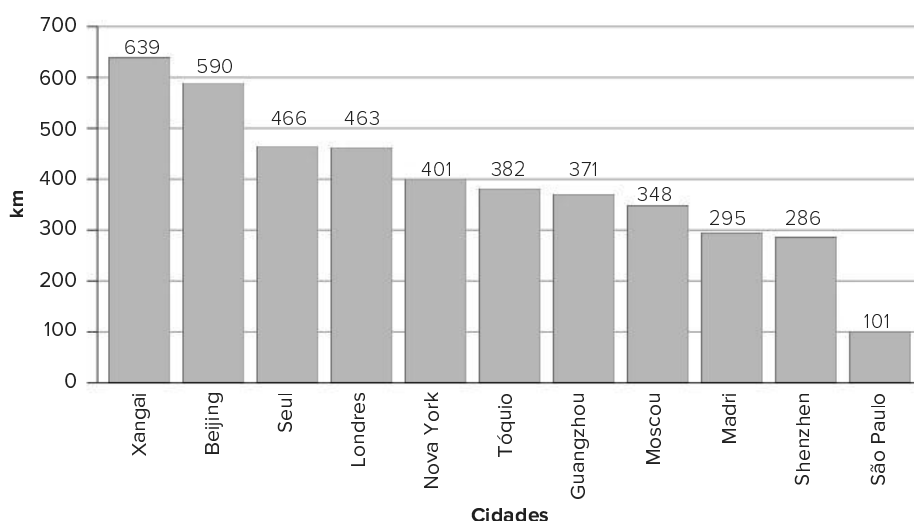
Um significativo traço das cidades do século XX é que muitas delas surgiram, cresceram ou foram transformadas para atender à circulação dos automóveis, que se tornaram centrais à vida urbana, e que, assim como o petróleo, foram responsáveis por dinamizar a economia mundial no século passado.

A preferência pelo transporte automobilístico dentro das cidades acaba gerando problemas sérios, como congestionamentos e poluição. Para piorar a situação, o transporte rodoviário coletivo (feito pelos ônibus), salvo raras exceções, é de baixa qualidade e alto custo, o que estimula o uso do automóvel particular, intensificando ainda mais o tráfego nas ruas e avenidas.

A prevalência do automóvel se explica pela força da indústria em pressionar o poder público para, entre outras coisas, planejar o espaço urbano privilegiando a construção de ruas, avenidas, viadutos e outras vias para circulação de veículos automotores, muitas vezes privados, em detrimento da implantação de um sistema de transporte coletivo eficiente e confortável. Para muitos cidadãos, diante da dificuldade de locomoção, o carro se anuncia de maneira muito sedutora, além de ser um símbolo de *status*. Serve tanto para ir ao trabalho quanto para o lazer, protege do sol e da chuva, possibilita transportar diversos itens e, ainda, leva a pessoa da porta de casa diretamente ao destino desejado.

O transporte urbano no Brasil é feito principalmente por ônibus e carros. Um sinal desse fato é a quantidade de avenidas extensas que cortam o tecido urbano de qualquer cidade grande no país. As obras de construção e ampliação dessas vias foram os focos principais dos investimentos estatais nas últimas décadas.

Mundo: maiores malhas metroviárias e São Paulo – 2017



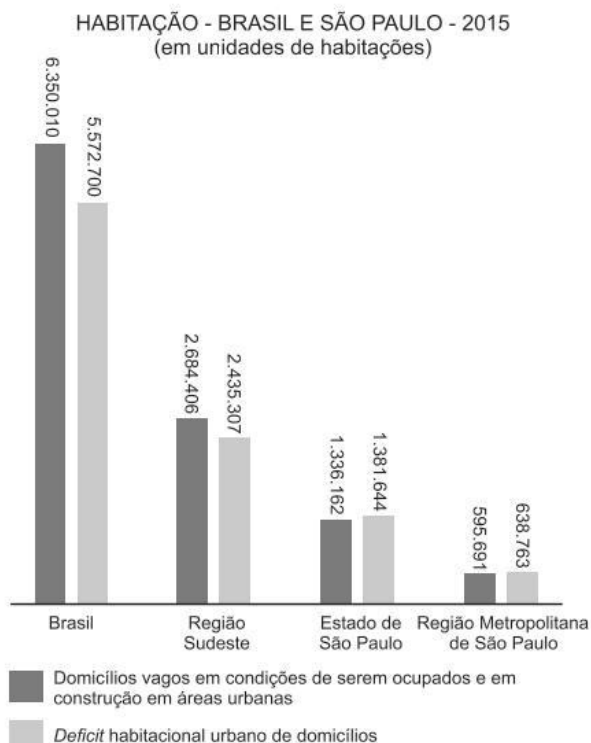
Fonte: UITP. *World Metro Figures – 2018*. Disponível em: https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/06/Statistics-Brief-World-metro-figures-2018V3_WEB.pdf. Acesso em: 23 fev. 2021.

Fig. 3 Quatro das cidades com maior malha metroviária do mundo estão localizadas na China. Juntas, elas somam quase 2 mil km de extensão de malha metroviária.

Para melhorar a mobilidade urbana, especialistas apontam para a necessidade da construção de um sistema multimodal de transporte, que seja integrado e que privilegie o transporte coletivo, mas que ofereça, também, uma infraestrutura segura, que estimule as pessoas a usar veículos não motorizados (bicicleta, patinete, *skate*) ou a caminhar curtas distâncias. É importante haver integração entre ônibus, metrô e bicicletários, além de oferecer tarifas reduzidas para os usuários frequentes e proporcionar maior conforto, oferta e pontualidade do transporte coletivo.

Exercícios de sala

1 Unicamp 2019



Fonte: Deficit Habitacional no Brasil, 2015. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2018.

Com base em seus conhecimentos e nos dados do gráfico, assinale a alternativa correta.

- A O *deficit* habitacional no Brasil vem sendo enfrentado com a construção de novos domicílios, o que tem resolvido satisfatoriamente a questão da moradia.
- B Os dados do gráfico confirmam que, em qualquer área do território brasileiro, há mais domicílios vagos em condições de serem ocupados que *deficit* habitacional.
- C É muito provável que todas as classes sociais moradoras nas cidades no Brasil sejam igualmente atingidas pelo fenômeno urbano de *deficit* habitacional.
- D A correlação entre domicílios vagos e *deficit* habitacional explica-se, em grande medida, pela especulação imobiliária, que mantém imóveis fechados.

2 Fuvest 2018

As casinhas eram alugadas por mês e as tinas por dia; e tudo pago adiantado. O preço de cada tina, metendo a água, quinhentos réis; sabão à parte. As moradoras do cortiço tinham preferência e não pagavam nada para lavar.

(...) E, mal vagava uma das casinhas, ou um quarto, um canto onde coubesse um colchão, surgia uma nuvem de pretendentes a disputá-los.

E aquilo se foi constituindo numa grande lavanderia, agitada e barulhenta, com as suas cercas de varas, as suas hortaliças verdejantes e os seus jardinzinhos de três e quatro palmos, que apareciam como manchas alegres por entre a negrura das limosas tinas transbordantes e o revêrbero das claras barracas de algodão cru, armadas sobre os lustrosos bancos de lavar.

Aluísio Azevedo, **O cortiço**.

Nas cidades brasileiras, particularmente no último quartel do século XIX, novas formas urbanas são constituídas, como os cortiços e as favelas. Sobre esse fenômeno, é correto afirmar:

- A A expansão periférica no século XIX, na zona sul da cidade do Rio de Janeiro, teve significativa presença de cortiços, devido à chegada massiva de imigrantes japoneses.
- B A primeira favela carioca teve sua origem no forte empobrecimento da população no contexto da crise cafeeira na região serrana do Rio de Janeiro.
- C A maior concentração dos cortiços da cidade de São Paulo, presentes no último quartel do século XIX, localizava-se na porção mais central da aglomeração urbana.
- D As primeiras favelas brasileiras se originaram devido à expansão da atividade industrial, no centro da cidade de São Paulo, no início do último quartel do século XIX.
- E Nas cidades do Vale do Paraíba, durante a expansão cafeeira, os cortiços eram muito frequentes, por conta da presença de imigrantes italianos empobrecidos.

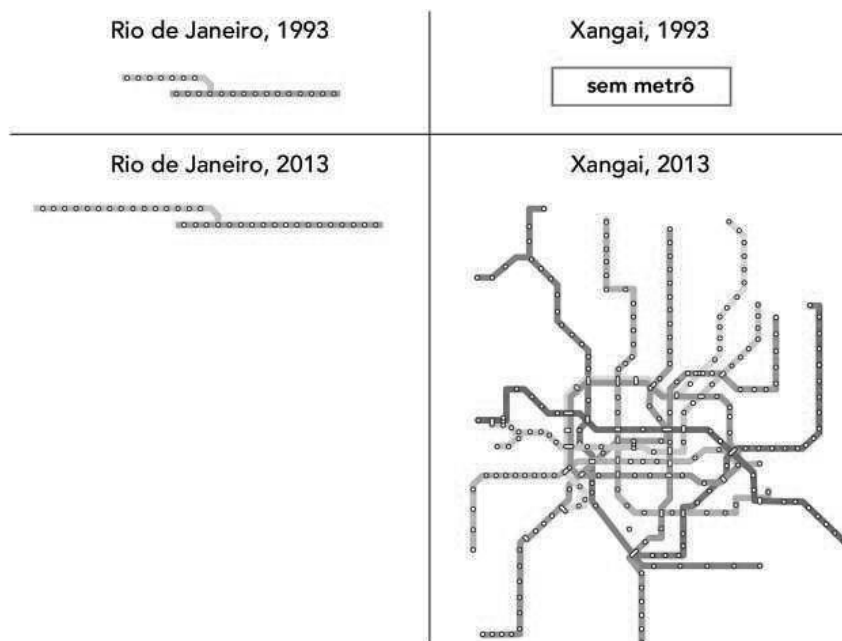
- 3 Enem 2016** O conceito de função social da cidade incorpora a organização do espaço físico como fruto da regulação social, isto é, a cidade deve contemplar todos os seus moradores e não somente aqueles que estão no mercado formal da produção capitalista da cidade. A tradição dos códigos de edificação, uso e ocupação do solo no Brasil sempre partiram do pressuposto de que a cidade não tem divisões entre os incluídos e os excluídos socialmente.

QUINTO JR., L. P. Nova legislação urbana e os velhos fantasmas. **Estudos Avançados (USP)**, n. 47, 2003 (adaptado).

Uma política governamental que contribui para viabilizar a função social da cidade, nos moldes indicados no texto, é a

- A qualificação de serviços públicos em bairros periféricos.
- B implantação de centros comerciais em eixos rodoviários.
- C proibição de construções residenciais em regiões íngremes.
- D disseminação de equipamentos culturais em locais turísticos.
- E desregulamentação do setor imobiliário em áreas favelizadas.

- 4 Uerj 2016** Observe a diferença entre a expansão das redes de metrô nas cidades do Rio de Janeiro e de Xangai.



Adaptado de diariodorio.com.

As escolhas feitas pelo poder público, no que se refere às modalidades de transporte urbano, são muito importantes para a compreensão dos fenômenos sociais e ambientais verificados em cada cidade.

Caso a evolução do metrô de Xangai entre 1993 e 2013 tivesse ocorrido em proporção semelhante à do metrô carioca, uma provável consequência espacial sobre a metrópole chinesa seria:

- A supressão da inversão térmica
- B aumento da poluição atmosférica
- C redução da segregação residencial
- D crescimento da especialização comercial

5 Unicamp 2021 O maior problema do Brasil não é a pobreza, mas a desigualdade e a injustiça a ela associada. Daí decorre a importância da segregação na análise do espaço urbano de nossas metrópoles, pois ela é a mais importante manifestação urbana da desigualdade que impera em nossa sociedade. Assim, nenhum aspecto do espaço urbano brasileiro poderá ser jamais explicado ou compreendido se não forem consideradas as especificidades da segregação social e econômica que caracteriza nossas metrópoles, cidades grandes e médias.

(Adaptado de Flávio Villaça, “São Paulo: segregação urbana e desigualdade”. *Revista Estudos Avançados*, V. 25, n. 71, São Paulo, jan./abr. 2011.)

Com base no texto e em seus conhecimentos,

a) explique o que é segregação urbana e como o transporte urbano nas grandes cidades pode ser segregador;

b) diferencie os conceitos de centro e periferia, no espaço urbano, tendo em vista a segregação.

Guia de estudos

Geografia • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 10

I. Leia as páginas de 6 a 16.

II. Faça os exercícios de 1 a 5 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 1 a 15.

Problemas socioambientais urbanos

Problemas socioambientais urbanos

Além das questões sociais, as cidades apresentam **problemas socioambientais**. Essa denominação se faz necessária pois são problemas causados pela forma como a cidade é socialmente construída, e tais condições afetam as classes sociais de modo diferente.

A maior parte dos problemas socioambientais resulta das intervenções no espaço para tentar acomodar a grande concentração de pessoas e empresas – o que gera redução de áreas verdes e impermeabilização do solo. Esses atores, privados ou públicos, institucionais ou individuais, têm demandas variadas, como energia, água e consumo de matéria-prima e de mercadorias de todos os tipos, descarte de resíduos e, ainda, a imensa demanda de transporte de cargas e pessoas que ocorre no espaço intraurbano.

Poluição do ar

As camadas mais baixas da atmosfera sobre as grandes cidades estão repletas de material particulado, contendo

componentes químicos que podem ser prejudiciais à vida humana e animal, às áreas verdes, ao clima e aos equipamentos urbanos, acelerando sua degradação.

Os gases tóxicos apresentam dióxido de enxofre (SO_2), monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO_2) em sua composição, provenientes da queima de combustíveis fósseis pelos veículos automotores, da geração de energia em termelétricas, bem como de processos industriais. Entretanto, com a desindustrialização das grandes cidades, os automóveis têm sido os principais emissores de gases poluentes, tendo, inclusive, participação no aumento dos gases do efeito estufa.

Ilhas de calor

As ilhas de calor se caracterizam pelo aumento da temperatura média nos centros urbanos. Isso se dá por diversos fatores, sendo os principais o alto nível de cobertura da superfície com asfalto e concreto, a poluição atmosférica, a baixa taxa de arborização e os altos índices de verticalização (construção de prédios).

São Paulo: temperatura média



Fonte: elaborado com base CHAGAS, Genira. A morada do calor. *Jornal Unesp*. Ano 19, n. 203, ago. 2005. Disponível em: www.unesp.br/acil/jornal/203/ilhas.php. Acesso em: 12 fev. 2021.

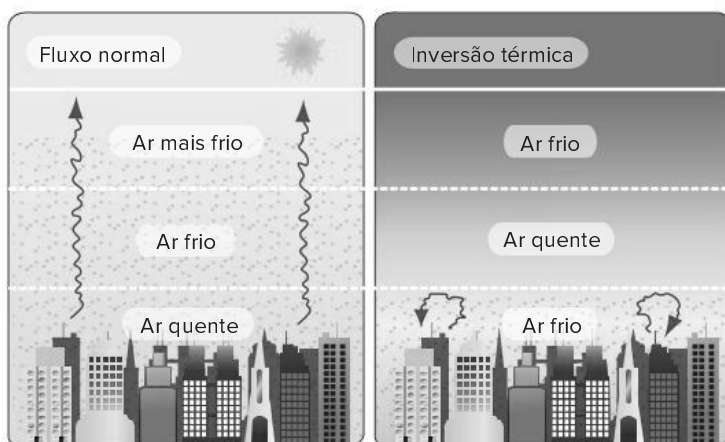
No mapa: Regiões metropolitanas, como no caso de São Paulo, exercem influência suficiente sobre a atmosfera, levando à formação de novas configurações climáticas locais.

A inversão térmica

A inversão térmica é um processo natural em que uma camada de ar mais quente fica estacionada sobre o ar frio, dificultando a ocorrência das correntes de convecção que promovem a circulação normal da atmosfera. Costuma ocorrer em áreas circundadas por serras e montanhas, sobretudo onde há atuação de frentes frias, como na Cidade do México; em Santiago, no Chile; e em São Paulo, Campinas e Belo Horizonte, no Brasil.

Por ser um processo natural, não apresentaria, em princípio, nenhum problema. No entanto, quando uma região na qual ocorre inversão térmica é muito industrializada e urbanizada – resultando em uma grande poluição atmosférica –, a camada de ar frio dificulta a dispersão dos poluentes. Forma-se, assim, o que se costuma denominar de *smog* (ou névoa seca), um conjunto de poeira e poluentes gasosos.

Circulação do ar na atmosfera



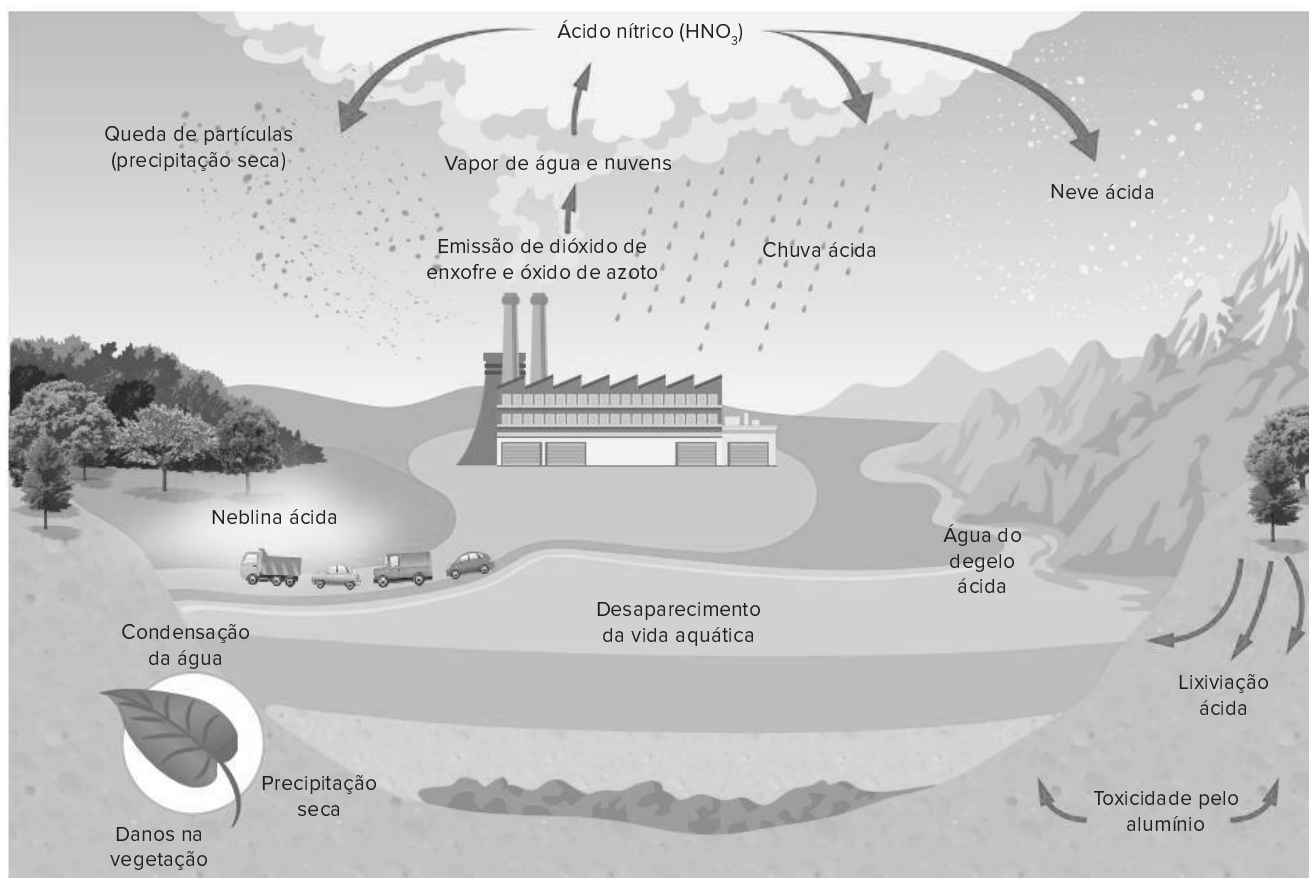
Fonte: TODA Matéria. *Inversão térmica*. Disponível em: www.todamateria.com.br/inversao-termica. Acesso em: 24 fev. 2021.

Fig. 4 O fenômeno da inversão térmica impede a dispersão adequada dos poluentes na atmosfera.

As chuvas ácidas

As águas das chuvas que apresentam pH abaixo de 4,5 são chamadas de chuva ácida. Sua formação ocorre devido à poluição atmosférica gerada por dióxido de enxofre (SO_2) e óxidos de azoto (NO , NO_2 , N_2O_5), gases liberados pela queima de combustíveis fósseis (especialmente o carvão mineral) e pelas atividades industriais em geral.

Chuva ácida: consequências



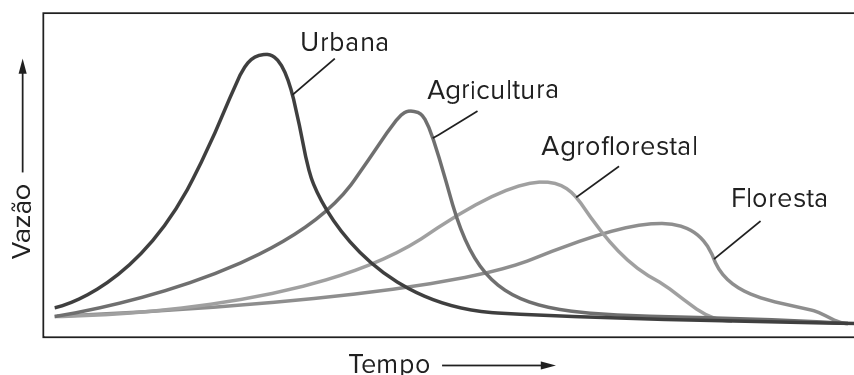
Fonte: PETRIN, Natália. *Chuva ácida*. In: *TUDO Estudo*. Disponível em: www.todoestudo.com.br/geografia/chuva-acida. Acesso em: 24 fev. 2021.

Fig. 5 As piores consequências das chuvas ácidas são a degradação da vegetação (natural ou agrícola) e a poluição dos recursos hídricos, já que a água da chuva alimenta rios e lençóis freáticos.

Enchentes e alagamentos urbanos

Os alagamentos e as enchentes não são consequências apenas das chuvas, mas também da relação entre elas e o solo. Normalmente, a maior parte da água da chuva deveria infiltrar-se no solo, enquanto o restante seria escoado mais lentamente em razão da desaceleração promovida pela cobertura vegetal. Porém, como nas cidades essa cobertura é removida e grande parte do solo é impermeabilizado pelo asfaltamento e concretagem das ruas, praças e calçadas, não há infiltração, e o escoamento superficial aumenta em volume e velocidade, chegando em maior quantidade e mais rapidamente às áreas baixas. Por esse motivo, a vazão da água é muito maior do que seria em uma outra situação de uso do solo. Calcula-se que em áreas com vegetação preservada, cerca de 10% da água da chuva escoam superficialmente, enquanto nas grandes cidades com alto índice de impermeabilização, o escoamento é de pouco mais de 70% da água precipitada.

Vazão das diferentes coberturas do solo



Fonte: UFRRJ. Mapa mental dos problemas das enchentes urbanas. Disponível em: www.ufrj.br/institutos/itde/acidentes/mma10.htm. Acesso em: 24 fev. 2021.

Fig. 6 Áreas urbanas têm maior escoamento superficial, enquanto áreas menos impermeabilizadas tendem a maior absorção de água pelo solo e em um tempo maior.

Em síntese, é possível observar os seguintes acontecimentos:

- Retificação dos cursos dos rios e ocupação de suas antigas áreas de inundação periódica.
- Assoreamento das calhas dos rios pelos sedimentos dos solos que ficaram expostos com o desmatamento, sobras do intenso processo de construção civil e lixo sólidos.
- Impermeabilização do solo por edificações e pavimentação, ocasionando menor infiltração da água, o que, por sua vez, diminui a capacidade de recarga dos aquíferos e aumenta o volume e a velocidade do escoamento superficial.
- Canalização de córregos e implantação de sistema de coleta de águas pluviais, que também aumentam o volume e a velocidade das águas das chuvas ao chegarem aos rios.

Alguns encaminhamentos preventivos:

- Manutenção das áreas verdes e promoção do reflorestamento.
- Preservação das matas ciliares.
- Coleta de águas pluviais, direcionando-as para reservatórios (piscinões), de onde são liberadas apenas quando o volume dos rios baixar.
- Planejamento urbano que promova menor impermeabilização do solo, seja com áreas reservadas a canteiros, seja por meio do uso de materiais permeáveis.
- Sistema de manutenção e limpeza eficiente de tubulações, bueiros e eventual desassoreamento de cursos de água.

Resíduos sólidos

A sociedade urbano-industrial é produtora de elevada quantidade de resíduos sólidos, popularmente chamados de lixo. Embalagens, restos de comida, papel e materiais usados são tratados, em geral, como lixo, mas poderiam, em boa parte, ser reaproveitados de alguma forma, ou até mesmo deixar de ser produzidos a partir da adoção de novas técnicas de produção e hábitos de consumo.

No plano individual, o ritmo acelerado da rotina urbana, sobretudo nas metrópoles, ajuda a promover hábitos de consumo que produzem mais resíduos, como as refeições prontas e os utensílios descartáveis. Nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, ainda há inúmeras áreas urbanas sem coleta seletiva, o que prejudica o processo de reutilização desses resíduos. Em áreas rurais, grande parte dos resíduos – principalmente os restos de comida – é mais facilmente reaproveitada, por exemplo, por meio da compostagem, mas também como alimento para animais.

Já nas áreas urbanas, a quase totalidade desses resíduos sólidos é destinada para lixões ou aterros sanitários, cuja situação acarreta uma série de problemas, que são áreas nas quais o lixo é depositado com pouco ou nenhum tipo de cuidado ou planejamento. Não há, por exemplo, isolamento entre o lixo e o solo, de modo que o chorume – material tóxico produzido pela decomposição anaeróbica da matéria orgânica – infiltra-se no solo e contamina o lençol freático, bem como córregos e rios.

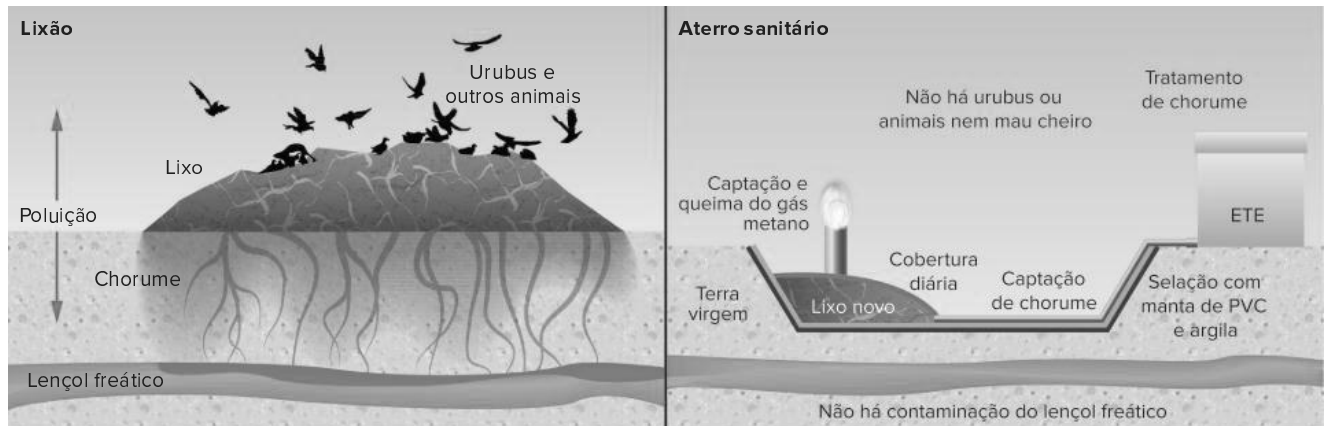
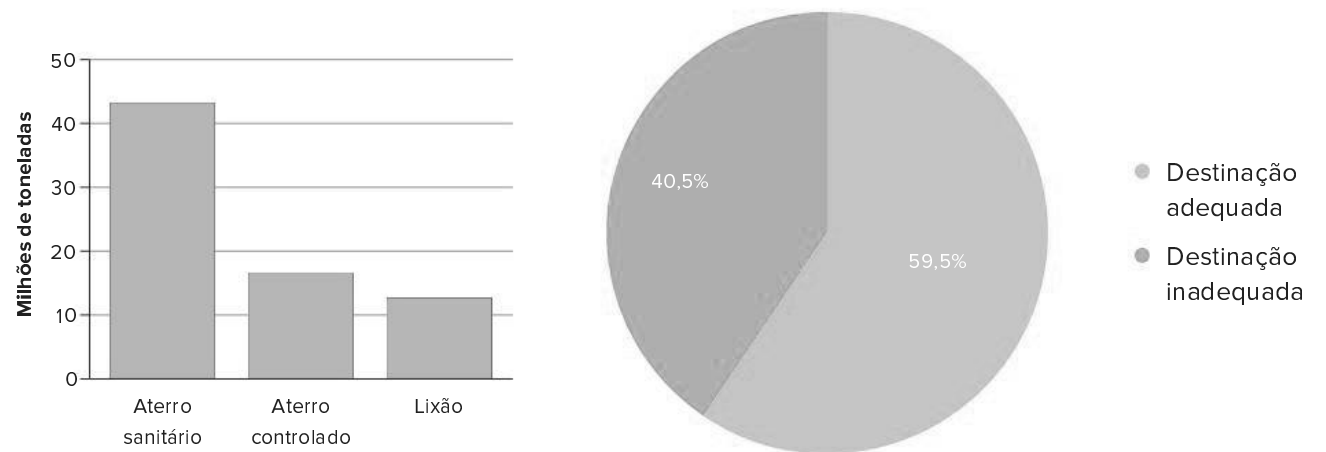


Fig. 7 Comparação entre lixão e aterro sanitário.

A redução da geração de resíduos sólidos passa pela adoção de práticas compreendidas pela política de 5 Rs: reduzir, repensar, reutilizar, reciclar e recusar produtos que gerem impactos socioambientais significativos. Os problemas em relação à redução estão associados também a se repensar o consumo, ou seja, reavaliar a efetiva necessidade de compra – o que caminha no sentido contrário ao da tendência atual da economia, que é o aumento do poder de consumo da população, e a essa mudança no padrão de consumo.

Em relação à reutilização, há uma questão cultural, uma vez que vivemos em uma sociedade de estímulo ao consumo. Um exemplo são os produtos eletrônicos, que são descartados rapidamente depois da compra, transformando-se em lixo – nesse cenário, o Brasil já é o primeiro colocado em produção *per capita* de lixo eletrônico entre os países emergentes.

Brasil: destinação de resíduos sólidos – 2019



Fonte: ABRELPE. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020*. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

Fig. 8 Cerca de 73 milhões de toneladas de resíduos sólidos foram coletados em 2019. Isso equivale a 213 kg *per capita* ao ano.

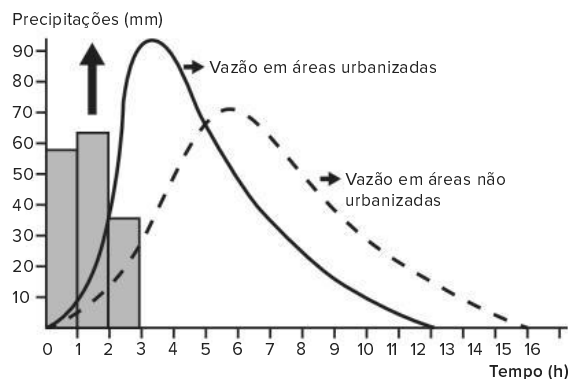
Exercícios de sala

1 UEPG/PSS 2019 Sobre a questão do lixo, assinale o que for correto.

- 01 Não ocorre problemas ambientais graves em descartar pilhas junto ao lixo doméstico, desde que em sacos plásticos bem embalados.
- 02 O metano produzido pela decomposição de matéria orgânica em lixões pode vir a causar explosões, por ser inflamável.
- 04 No Brasil, muitas pessoas tiram o seu sustento como catadores de materiais recicláveis, colocando, desse modo, sua saúde em risco.
- 08 Os aterros sanitários, a reciclagem e a incineração são possíveis destinações para o lixo urbano.

Soma:

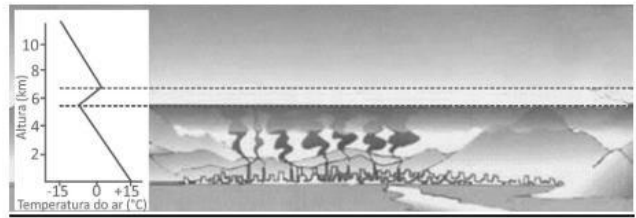
2 Enem 2018



A dinâmica hidrológica expressa no gráfico demonstra que o processo de urbanização promove a

- A redução do volume dos rios.
- B expansão do lençol freático.
- C diminuição do índice de chuvas.
- D retração do nível dos reservatórios.
- E ampliação do escoamento superficial.

3 Fuvest 2019 A curva de temperatura do ar ilustrada na figura caracteriza um fenômeno meteorológico que é mais frequente no outono e no inverno. Em ambientes urbanos com elevado número de indústrias e poluição veicular, esse fenômeno pode ocasionar quadros de elevadas concentrações de poluentes, provocando problemas à saúde da população e danos à fauna e à flora.



CETESB. <https://cetesb.sp.gov.br/qualidade-ar/>

O texto e a ilustração apresentados referem-se

- A à camada de ozônio.
- B à inversão térmica.
- C ao efeito estufa natural.
- D à chuva ácida.
- E ao *smog* fotoquímico.

4 Uerj 2015



O lixo gerado especialmente nas cidades mais populosas se tornou, no último século, um dos fatores causadores de impactos ambientais nem sempre reversíveis a curto prazo.

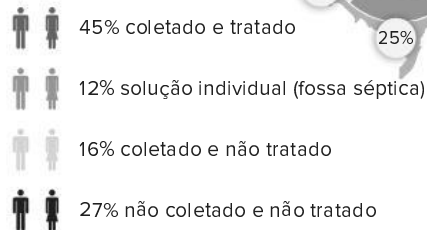
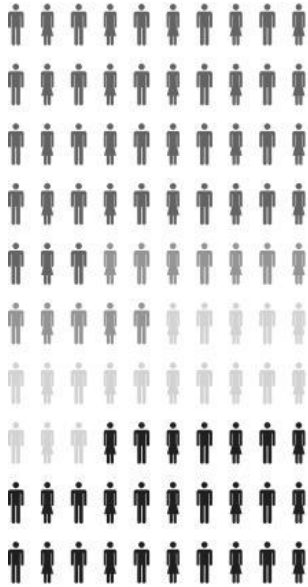
Um dos problemas e uma das soluções relativos ao acúmulo do lixo em áreas urbanas estão apresentados em:

- A poluição de ecossistemas fluviais – coleta seletiva
- B aumento da emissão de gases – remodelação de áreas de risco
- C destruição de reservas florestais – reciclagem de resíduos tóxicos
- D diminuição dos reservatórios de água – redistribuição de núcleos populacionais

5 UEL 2019 O infográfico a seguir apresenta dados referentes ao saneamento básico nos quesitos coleta e tratamento de esgotos nas macrorregiões brasileiras.

Panorama geral da coleta e tratamento de esgotos

Hoje, no Brasil, a cada 100 pessoas, o acesso ao tratamento de esgoto é distribuído da seguinte maneira:

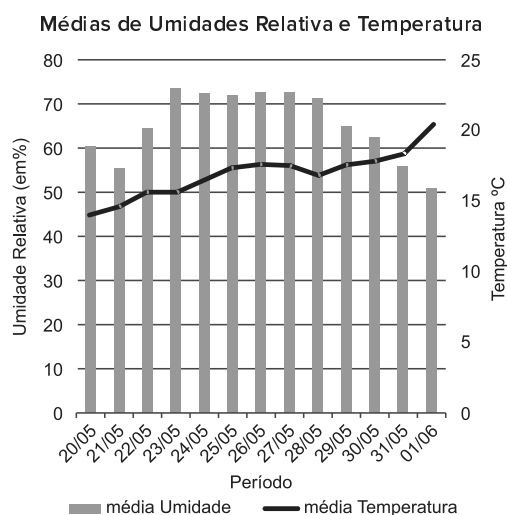


Adaptado de Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas.
Brasília: ANA, Agência Nacional de Águas, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2017, p. 41.

Com base nos dados do infográfico, nos conhecimentos sobre as desigualdades regionais e a deficiência de infraestrutura urbana, assinale a alternativa correta.

- As regiões Sul e Nordeste possuem uma cobertura de esgotamento (coletado e tratado) que atinge 87% das pessoas demonstrando a redução das desigualdades inter-regionais da infraestrutura urbana.
- O esgoto coletado e tratado, juntamente com os da solução individual, nas regiões Norte (63%) e Nordeste (52%), demonstram que a existência dos rios de grande volume de água serve para diluir os esgotos, diminuindo o impacto nos canais, nos rios urbanos e na saúde da população.
- A modernização do território nacional e o padrão de desenvolvimento econômico concentrador contribuem para a baixíssima remoção de carga orgânica advinda do tratamento do esgoto doméstico com atendimento adequado presente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, correspondendo a 33% e 48%, respectivamente.
- O panorama geral da coleta e do tratamento de esgotos das macrorregiões brasileiras indica que 57% da população nacional convive com uma paisagem urbana com esgotos a céu aberto e despejado nos córregos e nos rios.
- O atendimento precário ou inexistente de coleta e tratamento de esgoto ocorre de forma heterogênea, no território inter-regional, afetando 43% da população brasileira.

6 Unicamp 2019 O termo *smog* se forma pela junção das palavras *smoke* (fumo) e *fog* (neblina). Ele designa o resultado da mistura de um processo natural (a neblina) com os fumos produzidos pela atividade industrial e queima de combustíveis fósseis, originando um tipo de nevoeiro que pode ser altamente tóxico. Esse fenômeno afeta principalmente as metrópoles, como São Paulo, detentora de 30% da frota de automóveis no Brasil. Um fato interessante ocorreu em 2018, com a greve dos caminhoneiros: a poluição caiu pela metade, segundo a Cetesb. Com a falta de combustíveis, houve menor circulação de carros na capital; além disso, a greve teve impacto na produção industrial, pela falta de insumos e de pessoal. Especialistas esperam que essa situação atípica na cidade leve à criação de políticas públicas voltadas à diminuição da poluição atmosférica.



(Fonte : Estação Meteorológica São Paulo (Mirante de Santana) – A701 – INMET, 2018.)

Considerando que houve redução de *smog* na cidade de São Paulo durante a greve dos caminhoneiros e levando em conta as condições climáticas descritas no gráfico, infere-se que ocorreu maior redução do

- A** *smog* fotoquímico, que ocorre em presença de luz, é comum nos dias mais quentes e secos, e tem sua origem nos gases liberados pelos automóveis, cuja composição contém dióxido de enxofre e material particulado.
- B** *smog* fotoquímico, que ocorre em presença de luz, é comum nos dias mais frios e úmidos, e tem sua origem nos gases liberados pela atividade industrial, cuja composição contém dióxido de nitrogênio e hidrocarbonetos não queimados.
- C** *smog* industrial, que acompanha a inversão térmica, é comum nos dias mais quentes e secos, e tem sua origem nos gases liberados pelos automóveis, cuja composição contém dióxido de nitrogênio e hidrocarbonetos não queimados.
- D** *smog* industrial, que acompanha a inversão térmica, é comum nos dias mais frios e úmidos, e tem sua origem nos gases liberados pela atividade industrial, cuja composição contém dióxido de enxofre e material particulado.

Guia de estudos

Geografia • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 10

- I. Leia as páginas de 16 a 23.
- II. Faça o exercício 6 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de 16 a 23.

Problemas socioambientais mundiais

Impactos socioambientais

A expressão **impacto ambiental** surgiu para identificar as ações ou atividades, de ordem natural ou humana, que provocam alterações significativas no meio ambiente. Esses impactos podem ser de diferentes intensidades, variadas escalas (local, regional, nacional e global), temporários ou perenes e, ainda, negativos ou positivos. No entanto, o uso mais comum desse termo está associado aos problemas das alterações ambientais.

Atualmente, tem sido mais frequente a substituição da expressão “impacto ambiental” por **impacto socioambiental** pela compreensão de que o ser humano é parte da natureza e, por isso, também sofre as consequências da alteração do ambiente.

Principais problemas socioambientais

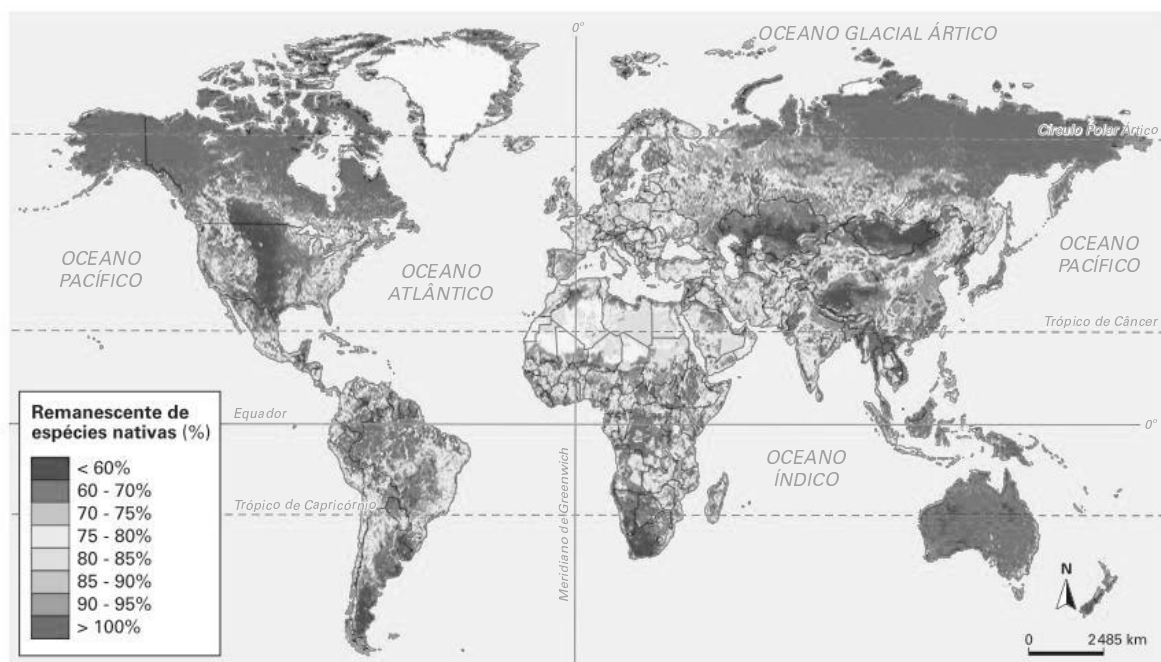
Escassez de recursos naturais

Quando falamos em recursos naturais, em um primeiro momento, imaginamos apenas os elementos da natureza que podem ser utilizados diretamente pelos seres humanos. Porém, se analisarmos as relações entre os seres vivos e o meio de maneira mais detalhada, é possível perceber que o meio ambiente é um recurso, não apenas pelo que ele pode fornecer, mas também pelos serviços ambientais dos quais a vida depende.

Limitando recursos àquilo que materialmente é explorado no meio natural, podemos destacar os seguintes elementos:

- água doce;
- solo;
- produtos florestais;
- produtos aquáticos;
- biodiversidade;
- minérios e minerais;
- combustíveis.

Mundo: perda global de biodiversidade – 2016



Fonte: elaborado com base em NEWBOLD, T.; HUDSON, L.; ARNELL, A.; CONTU, S. et al. Global map of the Biodiversity Intactness Index, 2016. *Natural History Museum*, 14 jul. 2016. Disponível em: www.nhm.ac.uk/discover/news/2016/july/biodiversity-breaching-safe-limits-worldwide.html. Acesso em: 10 mar. 2021.

Poluição ambiental

A poluição ambiental é um dos maiores problemas para a manutenção da vida dos seres vivos. Quando falamos em poluição, estamos nos referindo ao despejo de substâncias prejudiciais à vida no meio ambiente, das quais destacam-se os:

- **Agrotóxicos:** herbicidas, fungicidas e inseticidas, principalmente, são defensivos que aumentam a produtividade agrícola, mas que são prejudiciais ao meio ambiente, pois contaminam a água (subterrânea e superficial) e o solo. Além disso, se tais produtos forem usados inadequadamente, podem causar problemas de saúde aos trabalhadores que os manuseiam e aos seus consumidores.



Fig. 9 Descarte inadequado de embalagens de agrotóxicos em Gualaguaychu, Argentina. Foto de 2018.

- **Hormônios:** comumente aplicados para promover o rápido crescimento dos animais e o aumento da produtividade na pecuária, na avicultura, na carcinicultura (criação de camarão em viveiros) e na piscicultura (criação de peixes em cativeiro). Tais substâncias contaminam a água dos rios e mares em contato com os animais ou seus dejetos.
- **Antibióticos:** são utilizados para combater a disseminação de doenças, principalmente na criação de animais em grande quantidade, fechados em espaços relativamente pequenos, como no caso da avicultura e da suinocultura. Para evitar perdas da criação, os pecuaristas costumam utilizar grandes doses de antibióticos. Tais substâncias são eliminadas pelas fezes e pela urina dos animais, podendo contaminar rios ou lençóis freáticos.
- **Detergentes e solventes:** são utilizados em grande quantidade em todo o mundo, tanto no setor industrial quanto no doméstico, tendo como principal consequência para o meio ambiente a poluição das águas dos rios e oceanos, prejudicando as formas de vida presentes nelas.



Fig. 10 Formação de espuma no Rio Tietê, na região de Salto, no estado de São Paulo, resultado do intenso despejo de resíduos residenciais e industriais. Foto de 2018.

- **Mercurio:** metal líquido muito utilizado na atividade mineradora, principalmente no garimpo de ouro. Por meio do mercúrio, é possível separar o ouro do cascalho presente no fundo dos rios. É, no entanto, uma substância altamente tóxica, sendo prejudicial à saúde dos peixes e das pessoas que se alimentam deles.
- **Petróleo e seus derivados:** utilizados em larga escala no mundo todo, essas substâncias contaminam, principalmente, a água dos oceanos nas regiões portuárias onde eles são embarcados e desembarcados. A poluição é agravada em situações de acidentes como vazamentos em oleodutos ou navios petroleiros.
- **Gases poluentes e micropartículas:** são o resultado da queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) ou mesmo de outros materiais, como a folhagem da cana antes da colheita. A atmosfera pode ser poluída de diversos modos, e o acúmulo dessas substâncias faz mal aos seres vivos que as inalam, provocando aumento das doenças respiratórias. Outra consequência é o acúmulo de substâncias que podem afetar o equilíbrio climático, a exemplo das chuvas ácidas (excesso de óxidos de enxofre), da intensificação do efeito estufa (acúmulo de gás carbônico, metano e óxido nítrico) e do aumento do buraco na camada de ozônio (aumento de clorofluorcarbono).

Acidentes e descasos

Há problemas socioambientais que são decorrentes de acidentes, questões técnicas, inabilidade operacional e falta de regulamentação ou fiscalização. Eles levam à contaminação ambiental e podem acarretar também a perda de muitas vidas, como:

- manejo inadequado de rejeitos;
- acidentes em usinas nucleares;
- vazamentos de petróleo;
- desmoronamento de barragens de rejeitos.



Em todas as situações apresentadas, há dois pontos a serem avaliados. Por um lado, há muita irresponsabilidade por parte de empresas, agricultores, pecuaristas e população. Empresas, por exemplo, podem controlar melhor as substâncias que lançam nos rios e na atmosfera, instalando filtros e fazendo sua manutenção adequadamente. Ao mesmo tempo, cada um de nós poderia evitar o uso desnecessário de automóveis grandes e poluentes, assim como procurar consumir produtos feitos com o mínimo de impacto possível e, de preferência, na região onde vivemos.

Fig. 11 Os vazamentos de petróleo causam grandes impactos na fauna e na flora. Na foto, tartaruga encontrada na praia de Ipitanga, em Lauro de Freitas, Bahia, após derramamento de óleo que atingiu o Nordeste brasileiro. Foto de 2019.

Como foi

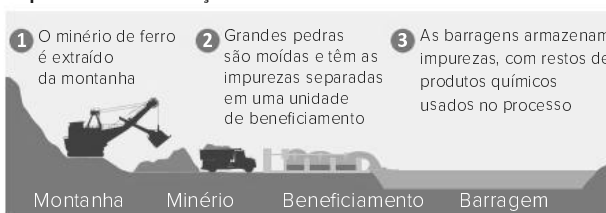
→ Caminho da Lama



Barragem

Finalidade:	Disposição de rejeitos
Método construtivo:	Solo compacto e rejeito
Data da construção:	1976
Altura da barragem:	87 metros
Área do reservatório:	258 605,14 m ²
Volume do reservatório:	12,7 milhões m ³

O processo de extração



Fonte: CHADE, Jade. Brumadinho é o maior desastre da década em barragens no mundo, alerta OIT. *O Estado de S. Paulo*, 28 jan. 2019. Disponível em: <https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,brumadinho-e-o-maior-desastre-da-decada-em-barragens-no-mundo-alerta-oi,70002698197>. Acesso em: 26 abr. 2019.

Fig. 12 Esquema da barragem de Brumadinho, em Minas Gerais.

Exercícios de sala

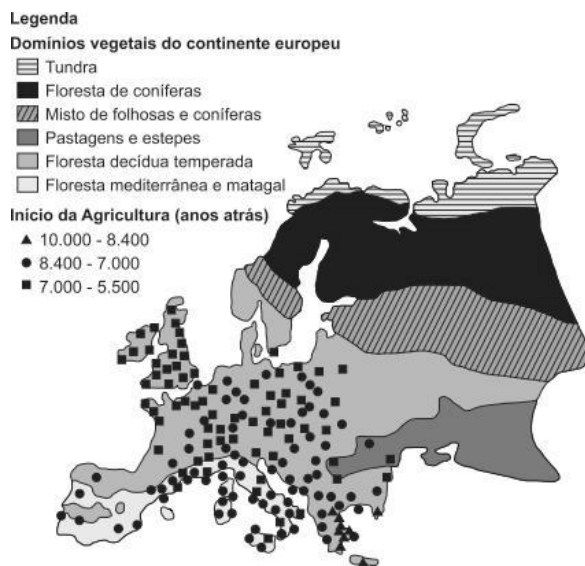
1 Enem 2017 Trata-se da perda progressiva da produtividade de biomas inteiros, afetando parcelas muito expressivas dos domínios subúmidos e semiáridos em todas as regiões quentes do mundo. É nessas áreas, ecologicamente transicionais, que a pressão sobre a biomassa se faz sentir com muita força, devido à retirada da cobertura florestal, ao superpastoreio e às atividades mineradoras não controladas, desencadeando um quadro agudo de degradação ambiental, refletido pela incapacidade de suporte para o desenvolvimento de espécies vegetais, seja uma floresta natural ou plantações agrícolas.

CONTI, J. B. *A geografia física e as relações sociedade-natureza no mundo tropical*. In: CARLOS, A. F. A. (Org.) **Novos caminhos da geografia**. São Paulo: Contexto 1999 (adaptado).

O texto enfatiza uma consequência da relação conflituosa entre a sociedade humana e o ambiente que diz respeito ao processo de

- A inversão térmica.
- B poluição atmosférica.
- C eutrofização da água.
- D contaminação dos solos.
- E desertificação de ecossistemas.

- 2 Unicamp 2019** O mapa a seguir registra parte do processo de substituição dos domínios vegetais do continente europeu pela agricultura sedentarizada ao longo dos últimos 10 mil anos.



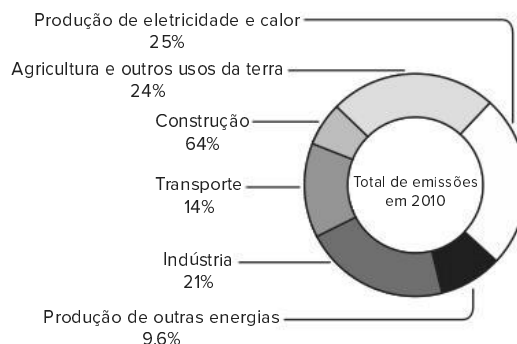
(Adaptado de W. F. Rudmann, *A Terra Transformada*. Porto Alegre: Bookman, 2015, p. 53 e 59)

A análise do mapa permite concluir que:

- A As pastagens e as estepes foram os domínios mais devastados pela implantação da agricultura, em função da fertilidade do seu solo em épocas de degelo, o que favoreceu a produtividade de grande escala.
- B Não é possível identificar grandes transformações nas condições naturais dos domínios de vegetação europeus em função do processo de sedentarização das sociedades humanas.
- C O desenvolvimento de lavouras na Europa durante o Neolítico foi base para a transformação de domínios vegetais naturais, o que significa que o desmatamento é uma prática milenar.
- D As áreas que hoje correspondem aos países da Península Ibérica, ao Reino Unido e à Irlanda foram as pioneiras no desenvolvimento de práticas agrícolas sedentarizadas.

- 3 Fuvest 2017** Segundo relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), inúmeras gigatoneladas de gases do efeito estufa de origem antropogênica (oriundos de atividades humanas) vêm sendo lançadas na atmosfera há séculos. A figura mostra as emissões em 2010 por setor econômico.

EMIÇÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA POR SETOR ECONÔMICO



IPCC. *Climate Change*, 2014 – Synthesis Report. Adaptado.

Com base na figura e em seus conhecimentos, aponte a afirmação correta.

- A Os setores econômicos de Construção e Produção de outras energias, juntos, possuem menores emissões de gases do efeito estufa antropogênicos do que o setor de Transporte, tendo como principal exemplo ocorrências no sudeste asiático.
- B As maiores emissões de CH_4 de origem antropogênica devem-se ao setor econômico da Agricultura e outros usos da terra, em razão das queimadas, principalmente no Brasil e em países africanos.
- C As maiores emissões de gases do efeito estufa de origem antropogênica vinculadas à Produção de eletricidade e calor ocorrem nos países de baixo IDH, pois estes não possuem políticas ambientais definidas.
- D Um quarto do conjunto de gases do efeito estufa de origem antropogênica lançados na atmosfera é proveniente do setor econômico de Produção de eletricidade e calor, em que predomina a emissão do CO_2 , ocorrendo com grande intensidade nos EUA e na China.
- E A Indústria possui parcela significativa na emissão de gases do efeito estufa de origem antropogênica, na qual o N_2O é o componente majoritário na produção em refinarias de petróleo do Oriente Médio e da Rússia.

4 Famerp 2018

Relação entre demanda e disponibilidade hídrica nos principais cursos d'água.



(www.ana.gov.br)

Considerando a disponibilidade de água no território brasileiro, pode-se concluir que o mapa apresenta um quadro sobre

- A a escassez hídrica, que é menor onde a oferta de água é realizada por rios intermitentes.
- B a segurança hídrica, que é maior nas bacias onde a perenidade dos rios é constante.
- C o potencial hídrico, que é maior na área meridional sob influência da evapotranspiração.
- D o estresse hídrico, que é maior nas regiões onde a densidade demográfica é alta.
- E a crise hídrica, que é menor na parcela oriental, onde a oferta de água é abundante.

- 5 Unesp 2020 Alguns especialistas argumentam que deveria haver rótulos climáticos na comida, da mesma forma que há informações sobre nutrição. Em teoria, os rótulos poderiam ajudar os consumidores a escolher produtos de baixo impacto ambiental e dariam aos agricultores e produtores mais incentivos para mudarem seus produtos.

(The New York Times. "Como fazer compras, cozinhar e comer em um mundo que está aquecendo?". www.folha.uol.com.br, 06.05.2019. Adaptado.)

Considerando a proposta apresentada pelo excerto, um dado que poderia constar nos rótulos de alimentos seria

- A o débito fluvial.
- B a estrutura fundiária.
- C o código florestal.
- D a pegada de carbono.
- E a diversidade ecológica.

Guia de estudos

Geografia • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de 43 a 51.
- II. Faça os exercícios de 1 a 7 da seção "Revisando".

- III. Faça os exercícios propostos de 1 a 10.

Geopolítica ambiental

Principais polêmicas da questão ambiental

Como vimos, a questão ambiental não é meramente técnica. Se, por um lado, o principal objetivo dos ambientalistas é garantir boas condições ambientais, por outro, é preciso definir quais são as prioridades: o crescimento econômico, a preservação ou a justiça social. Desse modo, ambientalismo e política são inseparáveis.

Isso porque o meio ambiente, com todos os seus elementos (atmosfera, água, solo, biodiversidade etc.), deve ser considerado um bem comum da humanidade. Tendo em vista que cada geração deixa consequências de suas ações para a posteridade, é necessário criar políticas públicas para protegê-lo.

O problema que se coloca é até onde o direito de propriedade privada (no caso de uma pessoa ou empresa) ou de soberania territorial (no caso do Estado) deve ser respeitado na relação entre os agentes e o meio geográfico. Assim, o governo brasileiro tem o direito, por exemplo, de liberar a devastação da Amazônia para garantir o crescimento econômico do país em detrimento do restante da humanidade, que perderia a última grande floresta existente no planeta?

Geopolítica ambiental

Em 1968, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco) promoveu um encontro em Paris, no qual peritos discutiram os fundamentos científicos de um possível uso racional da biosfera. Essa reunião foi marcante na política ambiental por dois motivos: primeiro porque a ONU passou a centralizar essa questão, e isso conferiu importância universal ao tema, que deixou de ser uma preocupação apenas de pessoas ou empresas ligadas mais diretamente a certas atividades agrícolas ou extrativistas; em segundo lugar, porque criou uma visão de conjunto em relação à biosfera como um todo, e não focada somente em elementos específicos como rios ou zonas de pesca.

Essas duas tendências foram reafirmadas em 1972, quando a ONU realizou, em Estocolmo, a primeira grande Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente. Um dos principais resultados desse encontro foi o reconhecimento, por parte dos governos, de que havia um problema em relação ao meio ambiente e de que deveriam ser tomadas atitudes para a sua solução. Além disso, houve a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), um novo órgão da ONU que passou a se responsabilizar pelas conferências, pelos acordos e pela formação de comissões de pesquisa na área ambiental.

Dessa reunião, surgiram dois posicionamentos distintos entre crescimento econômico e preservação ambiental. Um grupo de países, em sua maioria ricos, se uniu em torno da tese que pregava o crescimento zero, pois acreditava que se fossem mantidos os padrões de desenvolvimento, crescimento populacional e consumo vistos até então, o planeta atingiria o seu limite em menos de um século, com total escassez de recursos naturais e degradação da qualidade ambiental. Para eles, a única saída seria impedir o crescimento para que a natureza tivesse tempo e mecanismos para restabelecer seu equilíbrio. Esse grupo ficou conhecido como **zerista**.

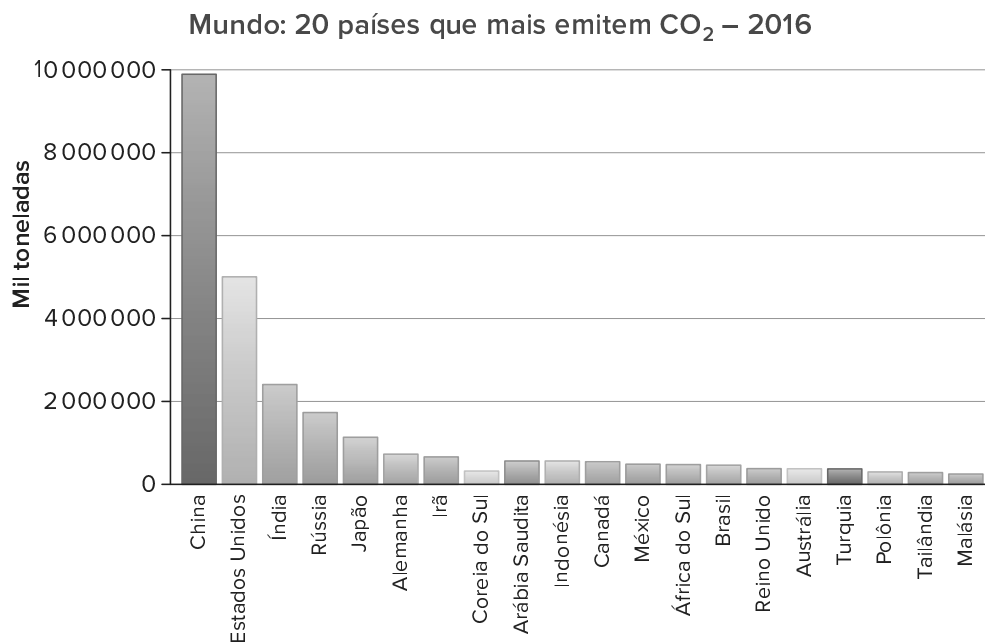
Um segundo grupo de países era favorável ao crescimento econômico como forma de promoção da melhoria da qualidade de vida dos pobres e miseráveis, independentemente do custo ambiental para isso. Eles usavam o argumento de que os problemas que atingem diretamente os seres humanos são mais relevantes que os problemas ambientais. Esse grupo contava com a participação de grande parte dos países subdesenvolvidos, incluindo o Brasil, e fez uma forte oposição à proposta do movimento zerista, alegando que ela condenaria os países pobres ao subdesenvolvimento. Esse grupo ficou conhecido como **desenvolvimentista**.

Em 1992, a ONU promoveu, na cidade do Rio de Janeiro, a segunda Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, que ficou conhecida como Rio-92 ou Eco-92. Diferentemente do encontro de Estocolmo, a Eco-92 contou com mais de 170 países, incluindo aqueles mais importantes tanto no âmbito político quanto no econômico, e foi realizada em um contexto no qual a questão ambiental já tinha um reconhecimento mais amplo na sociedade.

Os principais resultados dessa conferência do Rio foram a criação da Agenda 21, da Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima e da Convenção sobre Diversidade Biológica.

A cidade do Rio de Janeiro voltou a sediar uma conferência ambiental em 2012, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, que ficou conhecida como Rio+20. Esse encontro tratou da necessidade da criação de uma nova instituição no sistema das Nações Unidas, específica para temas ambientais, bem como do fortalecimento do Pnuma. A economia também esteve no centro das discussões e propostas, com destaque para os conceitos de economia verde (que concilia desenvolvimento econômico, proteção ambiental e inclusão social) e transição justa, que se refere à mudança no modelo de produção, a fim de garantir direitos e oportunidades aos trabalhadores.

Apesar dos avanços nas políticas de proteção ao meio ambiente, ainda há muitos desafios para lidar com os problemas associados ao aquecimento global. Atualmente, os responsáveis pela maior parte das emissões de gases de efeito estufa são as maiores economias do mundo desenvolvido, como Estados Unidos e países da União Europeia, além de países emergentes, como China, Brasil, Índia e África do Sul.



Fonte: WORLD DATA BANK. *World Development Indicators*. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT?end=2016&start=2014&view=chart>. Acesso em: 16 mar. 2021.

Fig. 13 Em 2016 a China, sozinha, emitiu na atmosfera quase o dobro da quantidade de CO₂ emitido pelos Estados Unidos no mesmo ano. Destaque também para os países do Oriente Médio presentes no *ranking*, eles são responsáveis por produzir grande parte do petróleo consumido no mundo.

Conferência das Partes (COPs)

A COP é o órgão supremo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), que reúne anualmente os países em conferências mundiais. Seu objetivo central é implementar a Convenção-Quadro.

Linha do tempo de realização das COPs

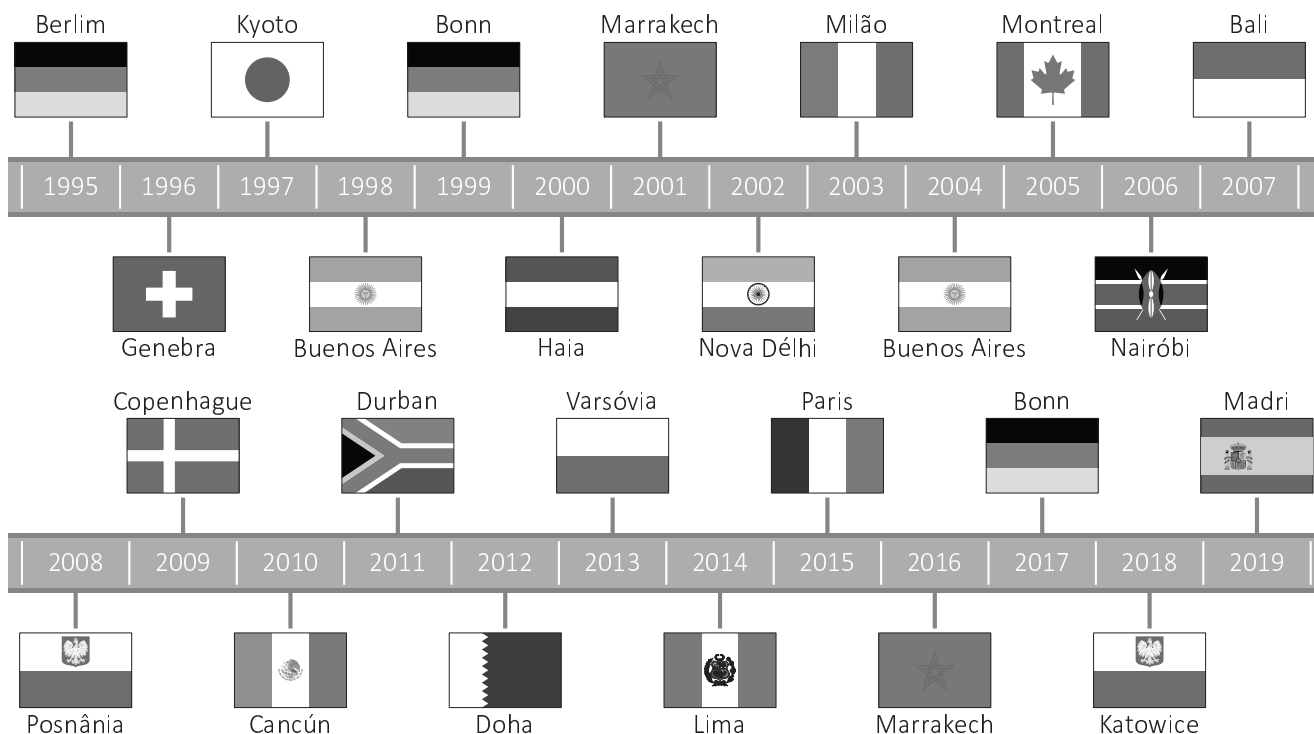


Fig. 14 A COP 26, prevista para ocorrer em Glasgow, na Escócia, no segundo semestre de 2020, foi adiada para novembro de 2021 em função da pandemia de Covid-19.

Algumas COPs tiveram mais destaque em razão das decisões tomadas e o posicionamento de países-chave para a efetivação da redução dos gases do efeito estufa.

Das conferências específicas sobre aquecimento global resultou a proposta do **Protocolo de Kyoto**, assinado em 1997, na cidade japonesa que lhe dá o nome. Esse acordo ganhou destaque na imprensa internacional por ser, provavelmente, um dos mais ambiciosos em termos políticos e, ao mesmo tempo, limitado em termos de eficiência no combate ao problema que pretende resolver.

O único país que não ratificou o Protocolo foi os Estados Unidos, porém, como ele é responsável por aproximadamente um terço das emissões totais desses gases, sua ausência foi considerada um dos maiores limites do acordo. Outro problema é que os países em desenvolvimento, como a Índia, o Brasil e a China, não tiveram que se comprometer com o controle dos gases. O terceiro problema é que o limite de 5% passou a ser considerado insuficiente para o controle do aquecimento global. Em razão de tantas divergências e novas negociações, o protocolo entrou em vigor apenas em 2005.

No final da conferência de 2007, em Bali, definiu-se um cronograma de encontros para a negociação de um novo acordo para substituir o Protocolo de Kyoto, válido até 2012. O primeiro grande encontro desta fase pós-Kyoto ocorreu em 2009 (COP 15), em Copenhague, na Dinamarca. As negociações, no entanto, foram consideradas um grande fracasso, pois o único resultado do evento foi uma carta de intenções, que não tem efeito legal e não permite fiscalização ou cobrança de resultados na luta contra o aquecimento global. Com isso, o Protocolo de Kyoto foi estendido até 2020.

Durante a COP 21, realizada em Paris em 2015, foi estabelecido o **Acordo de Paris** no qual todos os mais de 190 países presentes se comprometeram a reduzir suas emissões a partir do consenso da urgência em limitar o aumento da temperatura média do planeta ao máximo de 2 °C em relação aos níveis pré-industriais (com esforços para alcançar 1,5 °C). Para atingir os objetivos, o tratado determina que cada país implemente internamente, caso queira, metas individuais a serem atingidas, as chamadas Contribuições Nacionalmente Determinadas. Inicialmente, a meta brasileira era reduzir as emissões de gases do efeito estufa em 37% até 2025, tomando como base os níveis de 2005. Em 2020 o Governo Federal retrocedeu as metas previstas em 2015.

Preservacionistas e conservacionistas

No campo de estudo dos problemas socioambientais e proposições de encaminhamentos, há diferentes entendimentos sobre o problema e como solucioná-lo. Duas correntes muito difundidas, originadas nos Estados Unidos ao final do século XIX e que chamaram atenção por se oporem aos desenvolvimentistas (aqueles que defendem o crescimento econômico como forma de desenvolvimento de uma nação ou país), são o **preservacionismo** e o **conservacionismo**.

Aqueles que fazem parte do primeiro grupo são considerados mais radicais, pois compreendem que a natureza tem valor intrínseco e deve ser protegida, ou mesmo intocada, independentemente de sua utilidade ou do valor que os seres humanos possam dar a ela. Foi o preservacionismo que influenciou a criação dos primeiros parques nacionais, santuários ambientais que deveriam permanecer intocados, sendo, portanto, de uso bastante restrito.

O segundo grupo, dos conservacionistas, compreende o valor da natureza para a manutenção da qualidade de vida, mas avalia que o meio pode ser explorado e manejado de acordo com critérios específicos às suas características. Ou seja, há um amplo espectro de usos possíveis do meio ambiente de acordo com a fragilidade de cada ecossistema, de cada área, e conforme as necessidades humanas, sobretudo as daquelas comunidades e sociedades mais dependentes. Assim, conservar é fazer o uso dito racional de qualquer recurso natural ou ambiental de forma que não o esgote ou o degrade e, ainda, que possibilite sua renovação. A maior parte dos grupos ambientalistas e ONGs defende esse ponto de vista.

Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

O Brasil conta com uma lei, que entrou em vigor no ano 2000, que especifica um conjunto de normas para diferenciar e regulamentar os tipos de unidade de conservação em território nacional, o **Sistema Nacional de Unidades de Conservação** (SNUC).

O SNUC tem os seguintes objetivos:

- Contribuir para a conservação das variedades de espécies biológicas e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- Proteger as espécies ameaçadas de extinção;
- Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- Proteger as características relevantes de natureza geológica, morfológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- Proporcionar meio e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;

- Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- Favorecer condições e promover a educação e a interpretação ambiental e a recreação em contato com a natureza; e
- Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

MMA. *Sistema Nacional de Unidade de Conservação - SNUC*. Disponível em: www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/sistema-nacional-de-ucs-snuc.html. Acesso em: 17 mar. 2021.

Foram estabelecidas 12 categorias de Unidades de Conservação, definindo seus objetivos, as estratégias de implantação e manejo, bem como a esfera política responsável. Elas se diferenciam também de acordo com os usos permitidos de cada uma, variando entre áreas de preservação total, que impedem a presença humana e qualquer forma de exploração (preservacionista), e aquelas que preveem a manutenção de comunidades tradicionais vivendo em seu interior, de forma sustentável (conservacionista).

Unidades de Proteção Integral (preservacionistas – mais restritivas)

- Estação Ecológica;
- Reserva Biológica;
- Parque Nacional;
- Monumento Natural;
- Refúgio da Vida Silvestre.

Unidades de Uso Sustentável (conservacionistas – menos restritivas)

- Área de Proteção Ambiental;
- Área de Relevante Interesse Ecológico;
- Floresta Nacional;
- Reserva Extrativista;
- Reserva de Fauna;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
- Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Exercícios de sala

- 1 Fuvest 2018** Às vésperas da Cúpula do G20, que teve início em 07 de julho de 2017, em Hamburgo, na Alemanha, a chanceler alemã, Angela Merkel, discursou no Parlamento e referiu-se a atores políticos importantes no cenário mundial, conforme os trechos transcritos a seguir.

Quem pensa que os problemas deste mundo podem ser resolvidos com o isolacionismo e o protecionismo está cometendo um enorme erro. Somente juntos podemos encontrar as respostas certas às questões centrais dos nossos tempos (...) Não podemos esperar até que a última pessoa na Terra esteja convencida da evidência científica das mudanças climáticas. Em outras palavras: o acordo climático (de Paris) é irreversível e não negociável.

www.jb.com.br/pais/noticias.

Análise as três afirmações seguintes, quanto aos objetivos e ao teor desses trechos do discurso.

- Podem ser entendidos como uma crítica à saída dos EUA do acordo sobre as mudanças climáticas construído na COP21 de 2015, em Paris, à época assinado pelo ex-presidente Barack Obama. A saída foi justificada pelo atual presidente Donald Trump, afirmando que o acordo seria prejudicial à economia americana.
- Trata-se de um elogio à recente postura de algumas autoridades do Reino Unido, o qual, em seu processo denominado Brexit, pretende proteger a economia britânica, mas sem afetar seus compromissos financeiros com o acordo de Paris de 2015 e os relacionados com as questões estratégicas coletivas da Comunidade Europeia.
- Faz-se uma crítica direta à França, que, mesmo tendo sido a sede da COP21 de 2015, vem continuamente desobedecendo a esse acordo, pois contraria as metas firmadas de emissão de CO₂ em suas atividades industriais.

Está correto o que se afirma em

- I, apenas.
- II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

- 2 Acafe 2019** As mudanças climáticas globais têm sido objeto de intensos debates nos meios científico, político e econômico nas últimas décadas. Sobre as questões relacionadas a esse processo, é correto afirmar, exceto:

- O IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) é uma agregação de mais de mil representantes da comunidade científica mundial, que tem emitido relatórios confirmando e fortalecendo argumentos de que o Planeta Terra está passando por um processo de aquecimento global causado por ação antrópica.
- O aumento da concentração de CO₂ na Atmosfera, no último século, provocado por ações antrópicas, ocorre primariamente por queima de combustíveis fósseis e por mudanças no uso da terra.

- C O Efeito Estufa só passou a ocorrer a partir da Revolução Industrial, com a queima de combustíveis fósseis, sendo um fenômeno causado exclusivamente pela ação humana.
- D Dentre os efeitos resultantes do processo de aquecimento global estariam o aumento da temperatura e a consequente elevação do nível médio dos oceanos e o aumento da frequência de fenômenos atmosféricos drásticos, como tornados, ciclones e furacões, e a mudança de seu padrão de distribuição.

- 3 Unesp 2018** Chancelado na cidade de mesmo nome no Canadá em 1987, o Protocolo de Montreal completa 30 anos em 2017. Esse tratado é considerado um dos mais bem-sucedidos da história, prescrevendo obrigações aos 197 países signatários em conformidade com o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas à luz das diversas circunstâncias nacionais.

(<https://nacoesunidas.org>. Adaptado.)

O protocolo evidenciado no excerto estabelece metas para

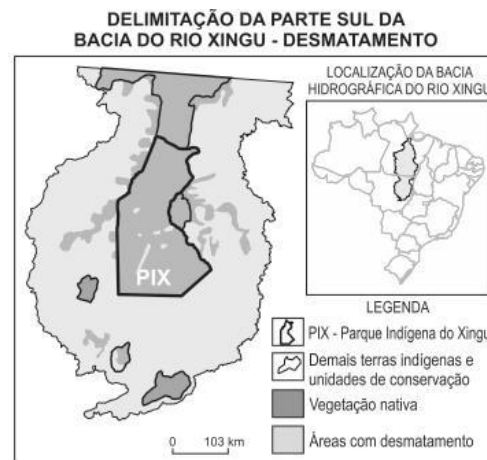
- A eliminação das substâncias prejudiciais à camada de ozônio, a qual funciona como um filtro ao redor do planeta, que protege os seres vivos dos raios ultravioleta.
- B contenção dos fatores que contribuem para o processo de desertificação, o qual é derivado do manejo inadequado dos recursos naturais nos espaços subtropicais úmidos.
- C proteção no campo da transferência, da manipulação e do uso seguros dos organismos vivos modificados, resultantes da biotecnologia moderna.
- D redução das emissões de gases de efeito estufa mediante o incentivo de atividades do 2º setor que promovam a degradação florestal.
- E erradicação do conhecimento das comunidades locais e populações indígenas sobre a utilização sustentável da diversidade biológica.

- 4 FICSAE** Sobre o Acordo de Paris sobre o clima, assinado em 2015, assinale a alternativa que NÃO corresponde a um dos objetivos daquele acordo.

- A Os 195 países que assinaram o acordo se comprometeram a reduzir a emissão de gases de efeito estufa (GEE) no contexto do desenvolvimento sustentável.
- B O compromisso firmado entre os países signatários é de manter o aumento da temperatura média global em bem menos de 2 °C acima dos níveis pré-industriais.
- C O acordo prevê o aumento da capacidade de adaptação dos países aos impactos das alterações climáticas de forma que não ameacem a produção de alimentos.

- D Devem atingir um pico global das emissões de gases de efeito estufa o mais lentamente possível, de forma a realizar reduções rápidas na segunda metade deste século.

- 5 Fuvest 2018** Observe os mapas referentes à delimitação da bacia hidrográfica do rio Xingu, com o detalhamento da parte sul, onde fica o Parque Indígena do Xingu (PIX).



A Bacia do Rio Xingu em Mato Grosso. Cartô Brasi Socioambiental. Instituto Socioambiental. São Paulo, 2010. Adaptado.

Com relação às áreas delimitadas nos mapas, está correto o que se afirma em:

- A Devido ao avanço do desmatamento nessa bacia hidrográfica nas últimas quatro décadas, processo iniciado pela atividade pecuária ao longo dos rios e seguido pelo avanço da monocultura de eucalipto, inviabilizam-se quaisquer ações de recuperação e de conservação do bioma Amazônico.
- B O Parque Indígena do Xingu, criado principalmente para proteger diversas etnias indígenas, atua hoje como inibidor do avanço do desmatamento, função esperada para as diversas unidades de conservação previstas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação.
- C Dentre as grandes bacias hidrográficas amazônicas, a bacia hidrográfica do rio Xingu, na disposição leste-oeste, é uma das bacias da margem esquerda do rio Amazonas com importante conectividade entre dois biomas brasileiros: a Caatinga e o bioma Amazônico, ambos biológica e geologicamente diversos.
- D O desmatamento, observado no mapa, é resultado da monocultura de babaçu, praticada pelos indígenas que extraem seu óleo e vendem-no para indústrias de cosméticos.
- E O avanço do desmatamento nessa área deve-se às monoculturas de cana-de-açúcar e laranja, ambas cultivadas com variedades transgênicas adaptadas ao bioma Amazônico.

6 UFPR 2019 Tramita na Assembleia Legislativa do Paraná o Projeto de Lei nº 527/2016, que propõe uma redução significativa na área destinada à Unidade de Conservação Estadual da Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana. A redução da área da APA resultaria em diversos reflexos ambientais, ecológicos, culturais e socioeconômicos na região, ocasionando a potencialização do debate conservacionistas versus produtivistas. Cabe evidenciar que o objetivo dessa unidade de conservação, conforme o artigo 1º do seu decreto de criação, nº 1.231, de 27 de março de 1992, é “[...] assegurar a proteção do limite natural [...], inclusive faixa de Campos Gerais, que se constituem em ecossistema peculiar que alterna capões da floresta com araucária, matas de galerias e afloramentos rochosos, além de locais de beleza cênica, como os ‘canyons’, e de vestígios arqueológicos e pré-históricos”. Com relação ao assunto, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- APA é uma categoria de unidade de conservação em geral constituída de extensa área, com possibilidade de ocupação humana, dotada de formações vegetais, fauna e flora específicas e características estéticas ou culturais únicas.
- Não é possível nenhum tipo de ocupação no interior de uma APA, visto que esse tipo de Unidade de Conservação é destinada para a proteção integral da fauna, flora e sítios, permitindo-se apenas a visitação controlada.
- A Escarpa Devoniana, assim designada, é uma destacada forma de relevo que está situada na passagem entre os compartimentos geomorfológicos denominados de Primeiro Planalto Paranaense e Segundo Planalto Paranaense.
- Os Campos Gerais que ocorrem no Paraná apresentam aspecto singular, caracterizando-se por extensas áreas de gramíneas baixas desprovidas de arbustos, ocorrendo apenas matas ou capões limitados às áreas próximas às nascentes. As árvores e arbustos crescem em faixas ao longo dos rios e córregos, formando matas ciliares.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- A F – V – F – V.
- B V – F – V – V.
- C F – V – V – F.
- D V – F – F – V.
- E V – V – F – F.

Guia de estudos

Geografia • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de **51 a 58**.
- II. Faça os exercícios de **8 a 10** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **11 a 27**.

Organização política do Brasil

Organização política do território brasileiro

Para compreender a organização política do Brasil, é importante que se entenda a origem do **federalismo**, o sistema político adotado pelo país. Essa organização territorial por meio de estados federados, com legislação específica a cada uma dessas unidades, atende à diversidade de características geralmente presentes em vastos territórios, como se deu originalmente nos Estados Unidos.

Outros países também adotaram o sistema federalista, mas sempre o adaptaram às suas particularidades. Não há, portanto, um único sistema de Estado Federal que sirva como modelo a ser seguido. Essa versatilidade pode ser observada, por exemplo, nas diferenças existentes entre a federação brasileira e a estadunidense – as unidades apresentam menor autonomia na primeira do que na segunda.

No caso brasileiro, que é um Estado Federativo, a República Federativa divide-se em União, estados e municípios. Cada um desses níveis hierárquicos de unidades administrativas territoriais possui autonomia perante a esfera federal. Sendo assim, a cada unidade confere-se autonomia, enquanto à União confere-se a soberania.

Federação Brasileira

O Brasil é dividido em 26 estados e um Distrito Federal. Essa composição do território brasileiro teve sua última modificação com a promulgação da Constituição da República em 1988, que criou três novos estados: Amapá, Roraima (ambos eram territórios criados em 1943 e 1962, respectivamente) e Tocantins (cujo território foi desmembrado de Goiás).

Divisão dos três poderes

Qual seria a função da separação de poderes? Com essa divisão, evitam-se a concentração de poderes e as tendências absolutistas decorrentes dela. Assim, os riscos de abuso de poder são minimizados. Além disso, a separação dos poderes exige colaboração entre as diferentes autoridades estatais na tomada de decisão, bem como a fiscalização e responsabilização mútua, sempre respeitando a autonomia de cada uma delas.

No Brasil, a tripartição de poderes é garantida pela Constituição Federal de 1988, sendo eles o Poder Executivo, o Poder Legislativo e o Poder Judiciário.

Poder Executivo

No Brasil, o Poder Executivo se estrutura em três níveis hierárquicos, segundo a divisão administrativa espacial do território nacional: federal, estadual e municipal. Cada um desses entes possui autonomia e, dentro de sua esfera de poder, cabe a administração, a proposição e a aplicação de leis.

Poder Legislativo

Assim como o Poder Executivo, o Poder Legislativo também se estrutura em três níveis – federal, estadual e municipal. Dentro de suas competências, cabe a cada um desses entes elaborar leis e fiscalizar as ações desempenhadas pelo Poder Executivo.

Poder Judiciário

A função mais importante do Poder Judiciário é a de aplicar o Direito de forma a solucionar os conflitos de interesse da sociedade. Esse Poder se organiza nos níveis federal e estadual.

Congresso Nacional

- Votar medidas provisórias, vetos presidenciais, Lei de Diretrizes Orçamentárias, Plano Plurianual de Investimentos e Orçamento Geral da União (OGU).
- Dar posse ao presidente e ao vice-presidente da República.
- Autorizar o presidente e o vice a se ausentar do país por um período superior a 15 dias.
- Autorizar o presidente a declarar guerra, celebrar a paz, permitir que forças estrangeiras entrem no país e que forças brasileiras saiam.
- Aprovar estado de defesa, intervenção federal e estado de sítio e suspender qualquer uma dessas medidas.
- Deliberar sobre tratados.
- Fixar remuneração dos senadores, deputados, presidente, vice-presidente e ministros.
- Julgar contas do presidente.
- Apreciar os atos de concessões de rádio e televisão.
- Autorizar referendos e convocar plebiscitos.

Senado

• Artigo 46º

- Representante dos estados e Distrito Federal.

• Integrantes/mandato

- **81** integrantes, três por estado;
- Mandato de oito anos.

• Atribuições

- Aprovar a escolha de magistrados, ministros do Tribunal de Contas da União (TCU), de presidentes e diretores do Banco Central, do Procurador-Geral da República e de embaixadores.
- Autorizar operações financeiras de interesse da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios.
- Avaliar o funcionamento do Sistema Tributário Nacional.

Câmara

• Artigo 45º

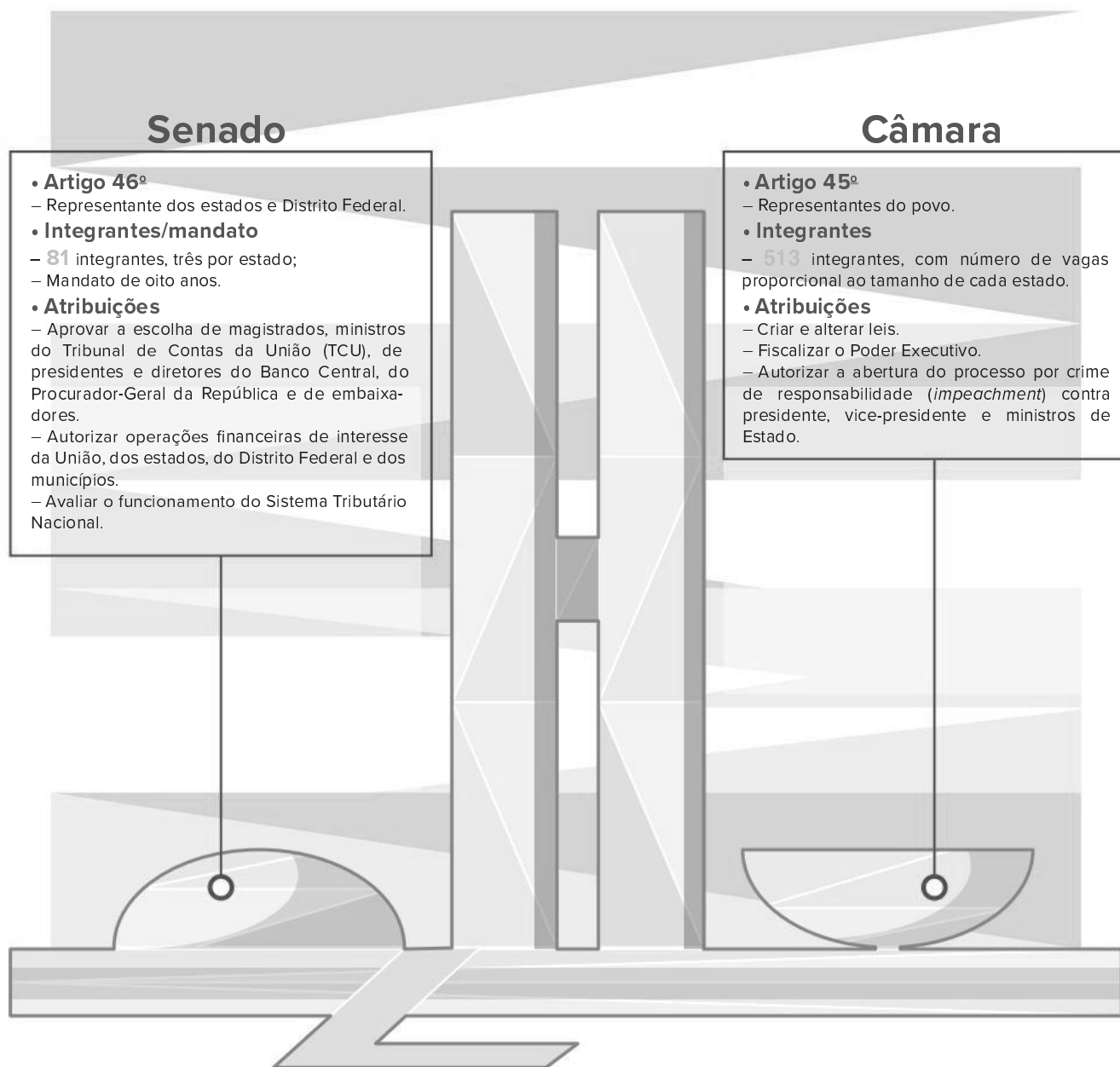
- Representantes do povo.

• Integrantes

- **513** integrantes, com número de vagas proporcional ao tamanho de cada estado.

• Atribuições

- Criar e alterar leis.
- Fiscalizar o Poder Executivo.
- Autorizar a abertura do processo por crime de responsabilidade (*impeachment*) contra presidente, vice-presidente e ministros de Estado.



Fonte: elaborado com base em BLUME, Bruno André. Qual a diferença entre câmara e senado? *Politize!*, 28 ago. 2018. Disponível em: www.politize.com.br/camara-e-senado-qual-diferenca/. Acesso em: 22 mar. 2021.

Fig. 15 Funções e estrutura do sistema bicameral.

1 Enem

Judiciário contribuiu com ditadura no Chile, diz Juiz Guzman Tapia

As cortes de apelação rejeitaram mais de 10 mil habeas corpus nos casos das pessoas desaparecidas. Nos tribunais militares, todas as causas foram concluídas com suspensões temporárias ou definitivas, e os desaparecimentos políticos tiveram apenas trâmite formal na Justiça. Assim, o Poder Judiciário contribuiu para que os agentes estatais ficassem impunes.

Disponível em: <http://www.cartamaior.com.br>. Acesso em: 20 jul. 2010 (adaptado).

Segundo o texto, durante a ditadura chilena na década de 1970, a relação entre os poderes Executivo e Judiciário caracterizava-se pela

- A preservação da autonomia institucional entre os poderes.
- B valorização da atuação independente de alguns juízes.
- C manutenção da interferência jurídica nos atos executivos.
- D transferência das funções dos juízes para o chefe de Estado.
- E subordinação do poder judiciário aos interesses políticos dominantes.

- 2 Unicamp 2016** A Constituição Federal promulgada em 1988 define que a República Federativa Brasileira compreende a União, os Estados Federados, o Distrito Federal e os municípios, todos autônomos.

Das alternativas abaixo, aponte aquela que apresenta corretamente atribuições que são de competência exclusiva da União.

- A Promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.
- B Explorar os serviços e instalações nucleares e exercer monopólio estatal sobre a pesquisa, a lavra e o enriquecimento de minérios nucleares.
- C Instituir as regiões metropolitanas, as aglomerações urbanas e as microrregiões administrativas constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes.
- D Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, serviços públicos de interesse local, incluído o transporte coletivo.

- 3 Enem 2017** A grande maioria dos países ocidentais democráticos adotou o Tribunal Constitucional como mecanismo de controle dos demais poderes. A inclusão dos Tribunais no cenário político implicou alterações no cálculo para a implementação de políticas públicas. O governo, além de negociar seu plano político com o Parlamento, teve que se preocupar em não infringir a Constituição. Essa nova arquitetura institucional propiciou o desenvolvimento de um ambiente político que viabilizou a participação do Judiciário nos processos decisórios.

CARVALHO, E. R. Revista de Sociologia e Política, nº 23. nov. 2004 (adaptado).

O texto faz referência a uma importante mudança na dinâmica de funcionamento dos Estados contemporâneos que, no caso brasileiro, teve como consequência a

- A adoção de eleições para a alta magistratura.
- B diminuição das tensões entre os entes federativos.
- C suspensão do princípio geral dos freios e contrapesos.
- D judicialização de questões próprias da esfera legislativa.
- E profissionalização do quadro de funcionários da Justiça.

- 4 Fuvest** O Brasil é uma República Federativa que apresenta muitas desigualdades regionais. Confrontando-se dois aspectos – a igualdade jurídica entre os Estados-membros e as disparidades econômicas entre as regiões – pode-se afirmar que:

- A o desequilíbrio econômico regional vem sendo, ao menos parcialmente, atenuado pelo menor número de representantes do Sudeste no Congresso Nacional, em comparação aos do Norte e Nordeste.
- B a região Norte é a menos representada no Congresso Nacional, fato notável principalmente no Senado, derivando daí uma situação de desigualdade perante as demais regiões.
- C a região Sul goza de ampla maioria de representação no Congresso Nacional, o que lhe tem permitido obter vantagens na redistribuição dos repasses federais.
- D o princípio da igualdade, garantido pelo número fixo de senadores por Estado, permite uma distribuição equilibrada dos repasses federais, entre as diferentes regiões do país.
- E os Estados nordestinos, apesar de sua pouca representatividade no Congresso, vêm assumindo liderança na definição das políticas monetária e cambial no país.

Guia de estudos

Geografia • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 12

- I. Leia as páginas de **74 a 78**.
- II. Faça o exercício **1** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 8**.

Regionalização do Brasil

As regiões brasileiras

Região e regionalização

Região é o conceito geográfico empregado para delimitar uma área do espaço que apresenta algumas características comuns, com certa homogeneidade na paisagem. Por exemplo, podemos classificar as regiões de uma cidade e diferenciá-las umas das outras, tomando como critério características como a concentração de árvores e áreas verdes. Podemos, também, classificar uma região como a mais pobre do estado, usando um índice de pobreza como critério para demarcar uma área, dando-lhe o *status* de região.

Dessa forma, a região varia de acordo com os critérios que estão sendo considerados para defini-la. Se tomarmos como referência as características físicas de uma área, por exemplo, poderemos definir uma região como natural. Se quisermos saber qual região possui determinada função econômica, como a indústria, podemos defini-la como funcional. Os critérios a serem utilizados e sua aplicação na definição das regiões é o que chamamos de regionalização.

Crítérios para regionalização

O propósito da regionalização é reunir ou organizar unidades de um determinado espaço de acordo com alguns critérios, que podem ser naturais, econômicos, sociais, históricos, entre outros.

Os critérios que determinam se uma parcela do espaço pertence ou não a uma região específica não são estáticos e, por consequência, as próprias regiões não o serão. As regiões podem se alterar, por exemplo, em razão da modificação da dinâmica econômica do lugar, pela alteração de seu quadro natural ou pela introdução de tecnologia na exploração de determinado recurso.

Fonte: elaborado com base em IBGE.
Atlas geográfico escolar. 8. ed.
Rio de Janeiro: IBGE, 2018, p. 94.

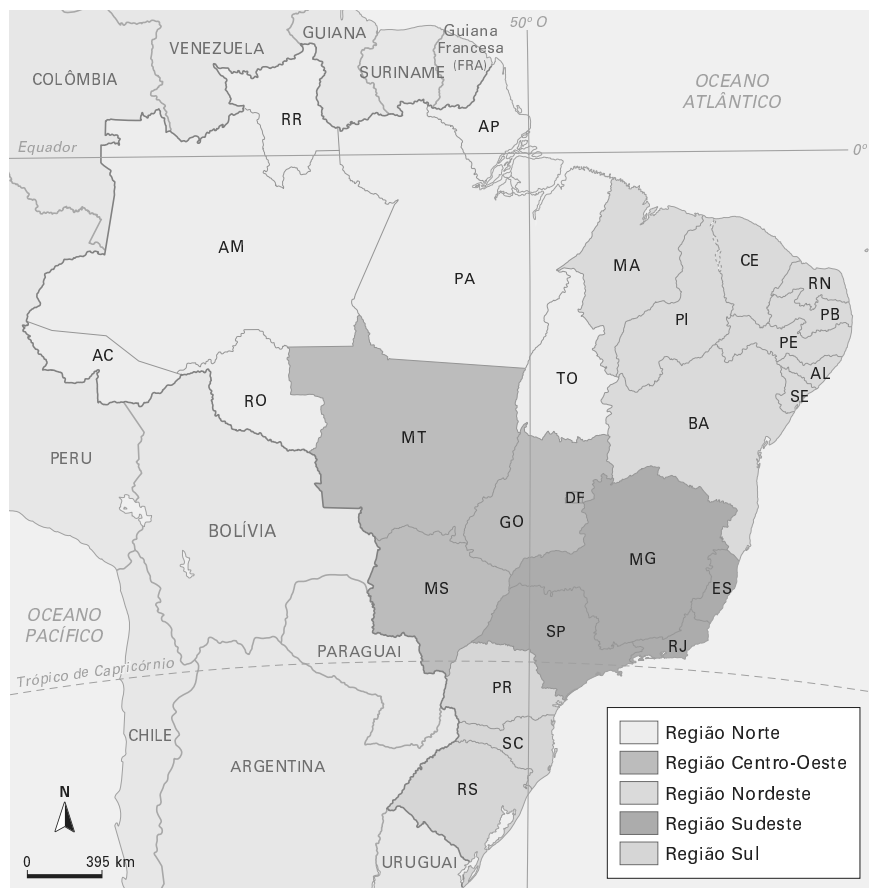
Por que regionalizar o Brasil?

A organização regional do território de um país é de suma importância para o planejamento das políticas públicas. Isso porque, ao se analisar uma região, que pode englobar vários estados, temos uma visão das discrepâncias internas do país, mas sem entrar nas especificidades de cada uma das 27 unidades da federação. Tais comparações podem ocorrer no âmbito natural, econômico, social ou cultural e possibilitam a intervenção do governo de forma mais específica no intuito de amenizar eventuais diferenças.

As cinco macrorregiões do IBGE

A regionalização oficial do Brasil divide o país em cinco macrorregiões (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) e 27 unidades político-administrativas, sendo 26 estados e um distrito federal.

Brasil: regiões político-administrativas do IBGE – 2020



As alterações nas regiões do IBGE

A regionalização realizada pelo IBGE baseou-se em critérios político-administrativos e sofreu muitas alterações ao longo dos anos. Uma delas ocorreu em 1977, quando houve a divisão do estado do Mato Grosso em dois, a porção meridional passou a ser chamada de Mato Grosso do Sul e a porção norte de Mato Grosso. Em 1981, o território de Rondônia foi promovido à condição de estado.

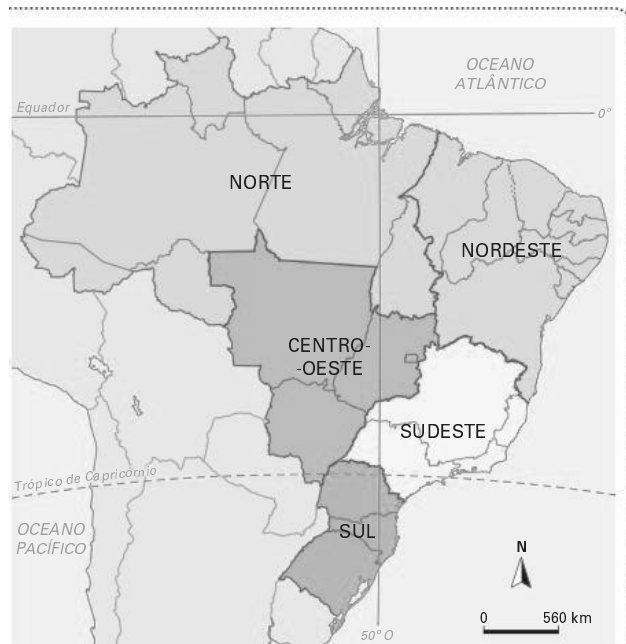
As últimas modificações vieram com a Constituição de 1988, que elevou os territórios de Roraima e Amapá à condição de estados e criou o estado do Tocantins, resultado do desmembramento de Goiás e compreendido na região Norte.

Em 2011, foi proposta a criação de dois novos estados, Tapajós e Carajás, a partir da divisão do Pará. Entretanto, os cidadãos paraenses rejeitaram a proposta no plebiscito realizado na ocasião.

Complexos regionais ou regiões geoeconômicas

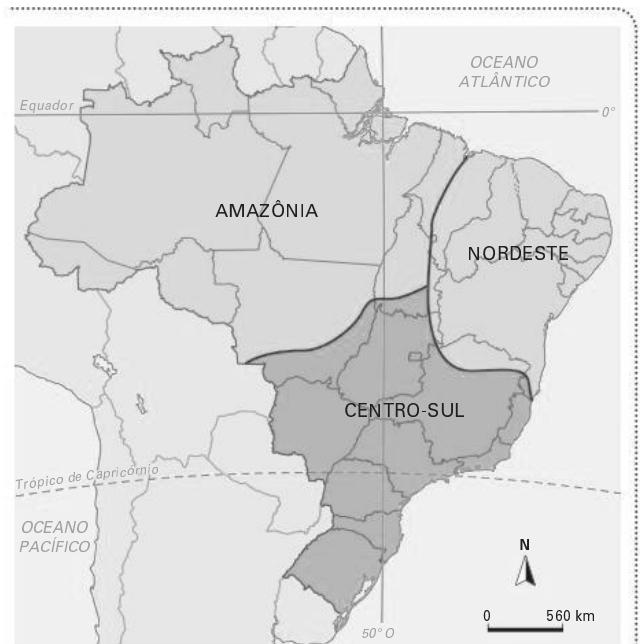
Os três complexos regionais ou regiões geoeconômicas – Amazônia, Nordeste e Centro-Sul – privilegiam os aspectos geográficos mais marcantes em cada área, como o quadro natural na Amazônia, o social no Nordeste e o econômico no Centro-Sul.

Brasil: regiões administrativas do IBGE



Fonte: elaborado com base em THERY, H.; MELLO-THERY, N. A. de. *Atlas do Brasil: disparidades e dinâmicas do território*. São Paulo: Edusp, 2018.

Brasil: regiões geoeconômicas



Fonte: elaborado com base em THERY, H.; MELLO-THERY, N. A. de. *Atlas do Brasil: disparidades e dinâmicas do território*. São Paulo: Edusp, 2018.

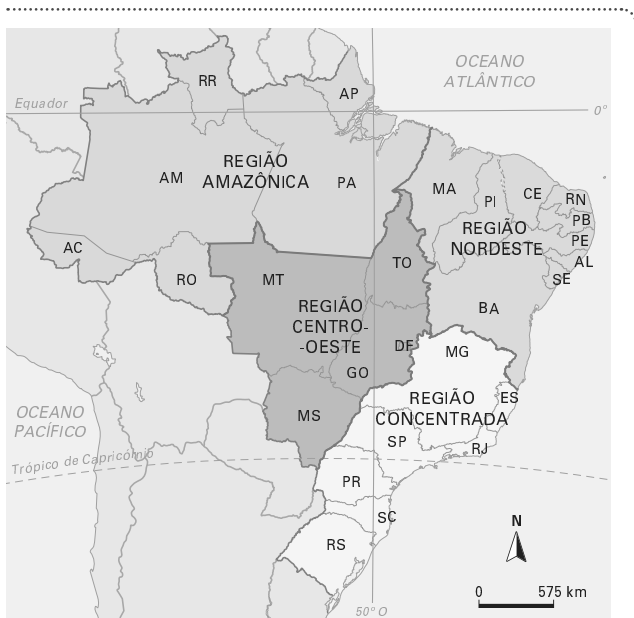
A regionalização geoeconômica, diferentemente das outras, nem sempre segue os limites dos estados. Alguns territórios podem ficar divididos em duas regiões, como é o caso de Minas Gerais, cujo extremo norte foi compreendido pela região Nordeste, enquanto a maior parte do estado está compreendida na região Centro-Sul. Isso ocorre porque essa regionalização privilegia características internas comuns, como a história, a economia e as dinâmicas da natureza para determinar a região.

As regiões geoeconômicas evidenciam as disparidades econômicas e sociais entre os complexos regionais. Por exemplo, o Centro-Sul corresponde a 27% de todo o território brasileiro, porém concentra mais de 60% da população e 80% do Produto Interno Bruto (PIB) do país.

Os “quatro Brasis”

Segundo os pressupostos teóricos e metodológicos adotados pelo geógrafo Milton Santos, o território brasileiro pode ser regionalizado em “quatro Brasis”. Considerando seu processo histórico de ocupação, sua transformação econômica e sua densidade técnica, o país foi dividido em região Amazônica, região Centro-Oeste, região Nordeste e região Concentrada.

Brasil: os “quatro Brasis”



Fonte: elaborado com base em SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*. 9. ed. Rio de Janeiro: Record, 2006. p. LXIV.

Essa regionalização foi estruturada sob critérios ligados ao desenvolvimento do meio técnico-científico-informacional de cada uma das regiões. Um ponto relevante para esse desenvolvimento é a disponibilidade de recursos tecnológicos avançados, como a presença de redes de telecomunicações, a automação fabril, a mecanização do campo, entre outros. Além desses critérios, outra diferença dessa regionalização para as cinco macrorregiões do IBGE é a distribuição dos estados.

A região Concentrada engloba os estados das regiões Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo), seguindo a regionalização oficial do país elaborada pelo IBGE. Essa região é estruturada sobre a maior concentração do meio técnico-científico-informacional do país. Ou seja, é nessa parcela do território nacional que encontramos maior densidade de meios de transporte, comunicação e energia, assim como a presença de uma rede urbana bastante desenvolvida. Além de se destacar na rede de infraestrutura, concentra os maiores centros industriais e um modelo de agricultura que emprega técnicas de cultivo modernas, com uso de insumos e maquinários.

A região Centro-Oeste compreende os estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Tocantins, e apresenta uma ocupação moderna, relativamente recente de seu meio técnico – principalmente a partir da década de 1970. A expansão da agricultura de grãos, principalmente da soja, em um modelo agrícola diretamente ligado ao intenso uso de mecanização, fertilizantes e agrotóxicos industriais, vem promovendo a formação de grandes fazendas modernas dispersas no espaço. Essas fazendas, no entanto, possuem uma forte ligação com os principais centros econômicos da região Concentrada – muitas vezes são comandadas por empresas sediadas em São Paulo e no Rio de Janeiro – e com o mercado internacional, posto que grande parte da produção é voltada à exportação. Vale ressaltar que esse avanço econômico expressivo proporcionou uma melhora na estrutura técnica e social, mas causou imensos danos ambientais ao bioma do Cerrado.

A região Nordeste compreende os estados da Bahia, de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão, como propõe a regionalização do IBGE. A ocupação antiga, própria dessa região – já bem desenvolvida entre os séculos XVI e XVII – sofreu o impacto do processo de industrialização. Mas, ainda assim, a região mantém muitas de suas características, principalmente em relação à estrutura fundiária e à agricultura pouco mecanizada. Apesar disso, podem ser encontradas ali manchas de economia mais ligadas à região Concentrada – como centros industriais voltados à produção para consumo nas grandes capitais do Sul e do Sudeste – ou mesmo ao mercado externo – é o caso de fábricas de roupas que vêm se instalando nas proximidades das capitais e da agricultura irrigada do Vale do São Francisco, especializada na produção de frutas tropicais para exportação.

Por fim, a região da Amazônia é formada pelos estados do Amazonas, de Rondônia, Roraima, Amapá, Acre e Pará. Sua principal característica é apresentar o meio técnico-científico menos desenvolvido do país, mas com uma evolução rápida nas últimas décadas devido à recente ampliação da presença de aeroportos e hidrovias, que são duas formas de transporte adequadas ao território extremamente amplo e recoberto por vastas áreas de floresta tropical úmida. Em contrapartida, essa expansão intensificou os conflitos com os povos tradicionais da região – indígenas, seringueiros, população ribeirinha – e trouxe severos danos ambientais ao bioma amazônico.

Exercícios de sala

- 1 Unesp 2017** Leia o excerto do romance *Águas atávicas*, do escritor Marcos Faustino.

Império das águas, deserto de gente. Reino das onças, veados mateiros e capivaras na terra firme. Nos ares, multidão de pássaros variados, belas garças e os grandes e desajeitados tuiuiús, jaburus. Por baixo, no esconderijo das águas, o perigo dos jacarés traiçoeiros, socris imensas e peixes aos milhares. Brejão úmido de imensas planuras. Esparsas ilhas de terrenos pouco mais elevados, maiores na vazante da seca em setembro, menores nas enchentes de fevereiro.

(Apud IBGE. *Atlas das representações literárias de regiões brasileiras*, 2016. Adaptado.)

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) elaborou uma regionalização literária associando conhecimentos geográficos à percepção espacial das tramas brasileiras. A região literária apresentada no excerto corresponde ao

- A Pantanal.
- B Jalapão.
- C Vale do Rio Doce.
- D Pampa.
- E Vale do Itajaí.

- 2 FICSAE** Observe o cartograma abaixo e escolha a alternativa que trata de sua temática:

MEIO-TÉCNICO-CIENTÍFICO-INFORMACIONAL
E AS REGIÕES DO BRASIL - 1999



Fonte: www.uol.com.br, acessado em 30/10/17.

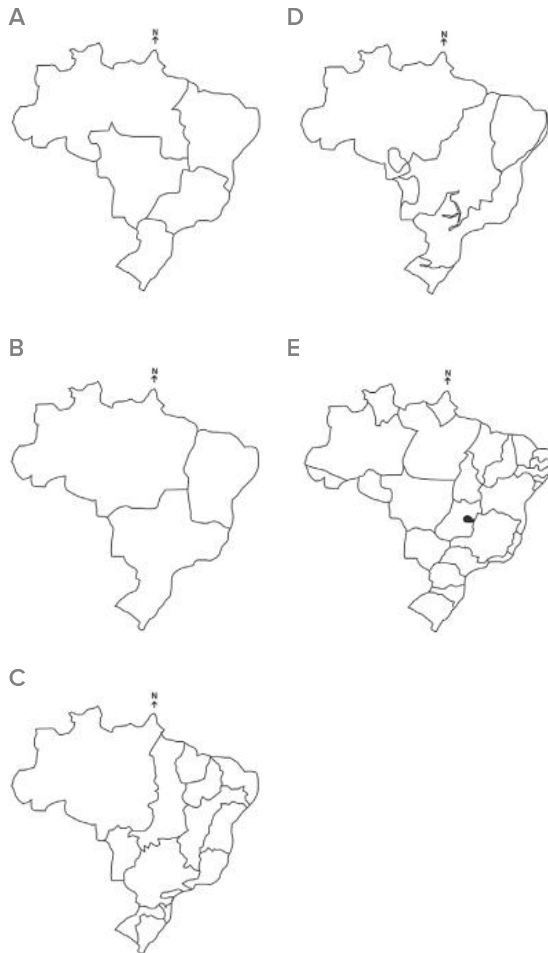
- A O cartograma refere-se à divisão regional formulada por Milton Santos e Maria Laura Silveira em 1999. Considerou-se para essa proposta: a quantidade de recursos tecnológicos avançados, o volume de atividades econômicas modernas em áreas financeiras e o papel da agropecuária em relação à mecanização e à integração com a indústria.
- B A Região Concentrada diz respeito a uma área no território brasileiro onde, apesar da alta taxa de urbanização e concentração de serviços, não congrega o centro de decisões econômico-financeiras do país. Esse papel não está centralizado em um único ponto, está disperso pelas mais importantes capitais brasileiras.
- C A Região Centro-Oeste caracteriza-se pela intensa produção agropecuária pouco integrada à economia globalizada. O uso de tecnologia nessa região limita-se às atividades comerciais em centros urbanos. Trata-se de um dos pontos de grande geração de empregos e absorção de uma mão de obra jovem.
- D A Região Amazônica é marcada pela baixa densidade demográfica, ao mesmo tempo que utiliza recursos tecnológicos de ponta. O potencial de exploração dessa região está na agricultura comercial e na pecuária de corte. Tais atividades são favorecidas pelo relevo plano e abundância de áreas disponíveis.

- 3 Unesp 2018** Na década de 1960, Pedro Pinchas Geiger elaborou uma nova regionalização do espaço brasileiro, estabelecendo três grandes regiões – Centro-Sul, Nordeste e Amazônia – segundo critérios relacionados
- A aos limites estaduais e às características morfoclimáticas.
 - B à formação socioespacial e aos limites estaduais.
 - C às características morfoclimáticas e aos aspectos socioeconômicos.
 - D aos aspectos socioeconômicos e às heranças do passado.
 - E às características naturais e à formação socioespacial.

4 Enem 2016 Em 1967, o geógrafo brasileiro Pedro Pinchas Geiger propôs uma divisão regional do país em regiões geoeconômicas ou complexos regionais. Essa divisão baseia-se no processo histórico de formação do território brasileiro, levando em conta, especialmente, os efeitos da industrialização. Dessa forma, busca-se refletir a realidade do país e compreender seus mais profundos contrastes.

Disponível em: <http://educacao.uol.com.br>.
Acesso em: 23 ago. 2012 (adaptado).

A divisão em regiões geoeconômicas ou complexos regionais encontra-se na seguinte representação:



5 Unicamp 2017

Distribuição da população pelas regiões brasileiras (em porcentagem)							
Regiões/Anos	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010
Centro-Oeste	3,0	3,8	4,9	5,8	6,4	6,9	7,4
Norte	3,9	4,1	4,4	5,6	7,0	7,6	8,3
Sul	15,1	16,8	17,7	16,0	15,1	14,8	14,4
Nordeste	34,6	31,6	30,3	29,2	28,8	28,1	27,8
Sudeste	43,4	43,7	42,7	43,4	42,7	42,6	42,1

(Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.)

Os sucessivos Censos Demográficos do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) buscam conhecer a distribuição da população pelo território brasileiro, conhecimento relevante para os mais diversos tipos de planejamento.

Considerando os dados da tabela acima, assinale a alternativa correta.

- A As regiões Norte e Centro-Oeste foram as únicas com acréscimos contínuos na participação regional desde 1950, fenômeno associado aos fluxos migratórios nacionais incentivados por políticas governamentais de ocupação do território.
- B A região Nordeste foi a única que apresentou redução contínua de participação regional, fenômeno associado às grandes secas do sertão, responsáveis pela migração da população para as outras regiões do país ao longo de todo o século XX.
- C A região Sudeste tem maior participação regional na população do país, apresentando redução a partir de 1991, fenômeno associado ao decréscimo, em números absolutos, de sua população pela elevada queda da taxa de fecundidade.
- D A região Sul apresentou acréscimo de participação regional até 1991, ocorrendo queda nas décadas seguintes, fenômeno associado ao regresso dos filhos de imigrantes europeus em busca de trabalho nos países de origem de seus pais.

Guia de estudos

Geografia • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 12

- I. Leia as páginas de **78 a 90**.
- II. Faça os exercícios de **2 a 5** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **9 a 24**.

CIÊNCIAS HUMANAS E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

GEOGRAFIA



África: tensões e perspectivas

Passado recente e atualidade

No contexto da Guerra Fria, os conflitos internos dos países africanos muitas vezes tinham caráter político-ideológico e beneficiavam países estrangeiros, principalmente os Estados Unidos (capitalista) e a União Soviética (socialista), que apoiavam lados diferentes em cada um dos conflitos, fornecendo armamentos e dinheiro.

Atualmente, os conflitos africanos estão ligados a múltiplos fatores: rivalidades étnicas e político-ideológicas, perpetuação de governos ditatoriais, golpes militares, imposição de um Estado religioso, controle de jazidas de recursos minerais, adversidades naturais, entre outros. Apesar de esses fatores se misturarem de uma maneira particular em cada conflito, podemos diferenciar os principais em dois tipos: as guerras étnicas, em muitos casos transformadas em conflitos separatistas, e as guerras civis entre grupos opostos do ponto de vista político-ideológico.

As guerras étnicas são aquelas decorrentes das rivalidades históricas entre diferentes etnias, sobretudo em situações nas quais tribos rivais foram forçadas a viver no mesmo país em função das fronteiras artificiais do processo colonizador. Não raramente, essa rivalidade foi acentuada pelos países colonizadores, que impuseram as elites locais, ou seja, deixaram algumas tribos no comando de outras a fim de atuarem em prol da colonização.

O separatismo está vinculado ao processo de descolonização que eliminou o colonialismo, mas, por outro lado, impôs aos africanos a mesma estrutura de organização política baseada no Estado-nação, criada na Europa. Essas mudanças estruturais trouxeram consigo outro problema: a necessidade de adaptar os costumes locais a uma estrutura de organização política vinda de fora. Destacamos, a seguir, os principais conflitos do continente.

Sudão

A partir do ponto de vista étnico-religioso, no norte do país, a população sudanesa é de origem árabe e adota a religião islâmica; no oeste, na região de Darfur, a população é negra e também adota o islamismo; e na antiga região sul do território, a população é negra, cristã ou animista.

Em termos climáticos, o Sudão é desértico ao norte, cortado ao meio pelo Sahel e apresenta regiões relativamente mais férteis no sul. O país enfrenta secas e crises de fome, além de uma série de conflitos decorrentes da instabilidade política e da intolerância étnica e religiosa.

Após sua independência, o Sudão passou por uma longa guerra civil. O governo, sediado no norte islâmico, buscou adotar leis baseadas na religião islâmica, enfatizando a cultura árabe. A população do sul não aceitou tais

mudanças e iniciou uma rebelião. A guerra civil começou em 1983 e terminou somente em 2005, deixando cerca de 2 milhões de mortos e levando o Movimento Popular de Libertação do Sudão (MPLS), o principal grupo guerrilheiro, a obter posições no governo e controle de regiões ao sul. Apesar do fim dessa guerra civil e da independência do sul em relação ao governo de Cartum (capital do Sudão), dando origem a um novo país, o Sudão do Sul, a região ainda vive de forma tensa devido à demarcação de fronteiras e à exploração do petróleo, sobretudo em Abyei e Darfur.

Sudão: localização de Darfur



Fonte: elaborado com base em Sudan to send more troops to Darfur after deadly attacks. BBC News, 27 jul. 2020. Disponível em: www.bbc.com/news/world-africa-53549310. Acesso em: 26 mar. 2021.

Essa separação provocou forte impacto na economia sudanesa, pois 75% das reservas petrolíferas do antigo Sudão encontram-se no atual Sudão do Sul. Antes da redução do seu território, o petróleo era responsável por 95% de suas exportações.

Em abril de 2019, após 30 anos de governo ditatorial, o presidente Omar al-Bashir (1944-) foi deposto pelo Exército. Esse desfecho ocorreu após meses de protestos populares, motivados pelo forte aumento do preço do pão, e foi um reflexo do descontentamento em relação às precárias condições sociais e econômicas enfrentadas pela maioria da população.

Após a deposição, o país passou a ser governado pelo Conselho Militar de Transição, porém ainda havia a insatisfação de grupos de oposição, que exigiam a retirada dos militares e o estabelecimento de eleições livres em curto prazo. Por isso, o clima de incertezas continua, com protestos populares e tentativas de negociação.

O futuro de Omar al-Bashir também é um ponto indefinido. Desde 2009, o ex-ditador é acusado pelo Tribunal Penal Internacional (TPI) de genocídio, crimes de guerra e crimes contra a humanidade relacionados ao conflito de Darfur. O TPI exige sua extradição para que seja julgado pela Corte.

Nigéria

A Nigéria se localiza no Golfo da Guiné e foi colônia inglesa até 1960. A região é rica em petróleo, sendo também o país mais multiétnico da África. Além desses fatores, suas crises englobam o aspecto religioso, pois o país está dividido entre muçulmanos e cristãos.

Nesse cenário, dificilmente o governo consegue satisfazer a todos os grupos. Sendo um país de independência recente, a população se identifica com a etnia e não com o Estado. Por isso, se uma etnia, por exemplo, tem petróleo em seu território, ela enxerga esse recurso como seu e não como uma riqueza do país. Muitos movimentos separatistas africanos seguem esse processo. Na Nigéria, a região do Delta do Níger concentra a exploração de hidrocarbonetos e também centraliza muitos movimentos separatistas, levando a um contexto de instabilidade e conflitos.

Além da questão econômica, a Nigéria enfrenta confrontos religiosos, pois é uma das fronteiras do islamismo em expansão. O norte do país adota a religião muçulmana, porém no sul há o predomínio do cristianismo, trazido pelos colonizadores ingleses. Essa duplicidade religiosa alimenta choques entre as populações das duas regiões. Por um lado, os nortistas buscam impor o meio de vida islâmico em sua região, e, por outro, o governo, sediado no sul cristão, não aceita essas medidas.

Um dos principais motivos dos conflitos na Nigéria relaciona-se com a atuação do grupo Boko Haram, uma organização fundamentalista islâmica que utiliza práticas terroristas para imposição de sua lei religiosa, a *sharia*, sobretudo ao norte da Nigéria (algumas ações em Camarões, Níger e Chade). O Boko Haram tem realizado perseguições religiosas, expulsão de populações de determinadas áreas, sequestros, invasões e massacres em povoados, conflitos armados e atentados a bomba.



Fig. 1 Protestos pelo mundo pedem a libertação de meninas sequestradas pelo grupo Boko Haram. Na imagem, protesto em Londres, na Inglaterra, na frente da embaixada nigeriana. Foto de 2015.

Primavera Árabe

No fim de 2010, teve início na Tunísia, Norte da África, manifestações populares pedindo mais liberdade, democracia e melhorias econômicas das condições de vida. Esses movimentos se espalharam pelos países árabes, tanto no próprio continente (Líbia e Egito) quanto no Oriente Médio (Bahrein, Iêmen e Síria), e ficaram conhecidos como Primavera Árabe. A articulação desses protestos e sua disseminação para outros países foram viabilizadas pelo uso das modernas tecnologias da informação, como os *smartphones* e a internet.

A insatisfação popular decorreu da submissão dos países a governos ditatoriais. Durante esses regimes, a população tinha pouca ou nenhuma liberdade de expressão e não usufruía dos benefícios do crescimento econômico que ocorreu em muitos dos países árabes, proveniente de investimentos estrangeiros e privatizações.

De modo geral, as conquistas concretas desses movimentos não foram significativas, pois não houve ampliação da democracia e melhoria da distribuição da riqueza nos países onde eles ocorreram. Entretanto, destacam-se como ganho a articulação e a união das pessoas para a reivindicação de uma causa comum. Por outro lado, a repressão aos protestos levou ao endurecimento do governo em alguns países, resultando em condições piores que aquelas vividas anteriormente, o que motivou alguns autores a batizar esse período de “inverno árabe”.

Tunísia

A Tunísia foi o único país no qual as manifestações populares obtiveram conquistas mais concretas. Lá a Primavera Árabe ficou conhecida como Revolução de Jasmim. Em janeiro de 2011, o ditador tunisiano Zine el-Abidine Ben Ali (1936-2019), que estava no poder há 23 anos, foi deposto e condenado a 35 anos de prisão por roubo e posse ilegal de joias.



Fig. 2 Mural em memória de Mohamed Bouazizi, vendedor de rua tunisiano, cuja autoimolação em público se tornou o estopim para os movimentos da Primavera Árabe.

Apesar dos avanços democráticos, o país ainda sofre com atos terroristas, corrupção, abuso de autoridade e problemas econômicos, situações que representam os principais desafios que o governo e a população devem enfrentar nos próximos anos.

Egito

Os movimentos populares de 2011, no Egito, exigiam maior participação política e implementação de um regime democrático, pois grande parte da população sofria com desemprego, falta de moradia, baixo valor do salário mínimo, corrupção e violência policial. Muitos desses protestos ocorreram na praça Tahir, no centro de Cairo, capital do país, e resultaram na deposição do presidente Hosni Mubarak (1928-2020), que estava no poder desde 1981.

Após a primeira eleição democrática da história do país, em 2012, Mohamed Morsi (1951-2019) foi eleito presidente, sustentado pela Irmandade Muçulmana, uma organização islâmica radical que busca implementar a *sharia*, código de comportamento social restritivo, sobretudo às mulheres. Tanto a Assembleia Legislativa quanto o poder judiciário foram dominados pelo governo para facilitar a aprovação das rígidas mudanças.

Contudo, a realização de eleições não se mostrou suficiente para pavimentar um caminho estável para a democratização do país, que tinha como debate central o papel da religião na Constituição, na mídia e na sociedade. No início de 2013, semanas após a aprovação da nova Constituição, escrita sob grande influência do islamismo, as ruas foram tomadas por novos protestos de pessoas contrárias a esse viés religioso. As manifestações, porém, foram duramente reprimidas pelas tropas do governo.

Nesse mesmo ano, Morsi foi preso após um golpe de Estado liderado por Abdul Fatah Khalil Al-Sisi (1954-), ex-ministro da Defesa, que usou força bélica para controlar o

governo. Esse episódio gerou uma situação de instabilidade política no país, pois o novo regime seguia os mesmos valores que o anterior. Os ataques terroristas aumentaram e o turismo foi drasticamente reduzido, impactando negativamente a economia em razão da grande relevância do setor.

Líbia

Na Líbia, Muamar Kadafi (1942-2011) tomou o poder a partir de um golpe de Estado, em 1969, e permaneceu no governo por mais de quarenta anos. Kadafi foi assassinado em 2011, durante os levantes populares que tiveram início na Primavera Árabe. Após sua morte, o país mergulhou em uma guerra civil envolvendo diversos grupos, que mudavam de lado de acordo com o desenrolar dos fatos, e que se diferenciavam entre laicos e religiosos, estes últimos divididos em segmentos moderados e radicais.

Desde 2014 o país está dividido em dois governos: o leste e o centro do território estão sob o controle do Parlamento em Tobruk e sob a tutela das tropas do marechal Khalifa Haftar (1943-); em Trípoli (oeste) está sediado o Governo do Acordo Nacional, reconhecido pelo Ocidente, apoiado pela ONU e representado pelo primeiro-ministro, Fayez al-Sarraj (1960-). Atualmente, a situação permanece instável, com tropas do marechal Haftar ameaçando avançar contra as posições do Governo. Além disso, os conflitos afetaram diretamente a economia do país, sobretudo por conta de ataques, sabotagens e greves relacionadas à infraestrutura de exploração e produção de petróleo.

Exercícios de sala

- 1 UFRGS 2011 Observe o mapa do continente africano abaixo.



Em relação à área sombreada do mapa, são feitas as seguintes afirmações.

- I. Nela, encontra-se a Nigéria, país com grandes reservas de ouro e diamante, cobiçadas por grupos rebeldes que reivindicam melhor distribuição das receitas advindas da exploração das minas.
- II. Em parte do litoral, localiza-se a Somália, que enfrenta um caos político e institucional, devido aos ataques de piratas e embarcações que navegam nas águas próximas à costa.
- III. Na área, atuam forças militares da Organização das Nações Unidas (ONU) e da União Africana (UA), que tentam prevenir os ataques e as ameaças contra civis na região do Darfur, no oeste do Sudão, palco de conflito entre árabes e não árabes.

Quais estão corretas?

- A Apenas I.
- B Apenas II.
- C Apenas III.
- D Apenas II e III.
- E I, II e III.

2 Fuvest 2015 O grupo Boko Haram, autor do sequestro, em abril de 2014, de mais de duzentas estudantes, que, posteriormente, segundo os líderes do grupo, seriam vendidas, nasceu de uma seita que atraiu seguidores com um discurso crítico em relação ao regime local. Pregando um islã radical e rigoroso, Mohammed Yusuf, um dos fundadores, acusava os valores ocidentais, instaurados pelos colonizadores britânicos, de serem a fonte de todos os males sofridos pelo país. Boko Haram significa “a educação ocidental é pecaminosa” em haussa, uma das línguas faladas no país.

www.cartacapital.com.br. Acessado em 13/05/2014. Adaptado.

O texto se refere

- A a uma dissidência da Al-Qaeda no Iraque, que passou a atuar no país após a morte de Sadam Hussein.
- B a um grupo terrorista atuante nos Emirados Árabes, país economicamente mais dinâmico da região.
- C a uma seita religiosa sunita que atua no Sul da Líbia, em franca oposição aos xiitas.
- D a um grupo muçulmano extremista, atuante no Norte da Nigéria, região em que a maior parte da população vive na pobreza.
- E ao principal grupo religioso da Etiópia, ligado ao regime político dos tuaregues, que atua em toda a região do Saara.

3 EsPCEx 2021 Fome, guerras, miséria, exploração predatória e vida selvagem configuram um quadro que o imaginário coletivo associa, geralmente, à África. No entanto, esse espaço não se resume apenas a tal quadro. Com relação ao continente africano, é correto afirmar:

- I. Os últimos anos têm registrado um expressivo incremento das trocas comerciais entre a África e a China. Esse país asiático interessa-se, principalmente, pelas *commodities* minerais e pelo suprimento energético.
- II. A Nigéria tem se desenvolvido e diversificado sua economia investindo no setor de telecomunicações, apesar de o petróleo ainda ser importante na economia do país.
- III. Melhorias na infraestrutura urbana e redução do déficit de moradias têm contribuído para o significativo aumento da população urbana no continente, que já ultrapassa a rural.
- IV. Alguns regimes ditatoriais foram derrubados devido aos protestos desencadeados pela Primavera Árabe. Atualmente, governos mais representativos renovam as esperanças no fortalecimento da democracia em países como Líbia, Egito, Tunísia e Argélia.

Assinale a alternativa que apresenta todas as alternativas corretas, dentre as listadas acima

- A I e II
- B II e III
- C I e IV
- D II e IV
- E III e IV

4 Fuvest 2017 Cada vez mais pessoas fogem da guerra, do terror e da miséria econômica que assolam algumas nações do Oriente Médio e da África. Elas arriscam suas vidas para chegar à Europa. Segundo estimativas da Agência da ONU para Refugiados, até novembro de 2015, mais de 850 mil refugiados e imigrantes haviam chegado por mar à Europa naquele ano.

Garton Ash, Timothy. Europa e a volta dos muros. *O Estado de S. Paulo*, 29/11/2015. Adaptado.

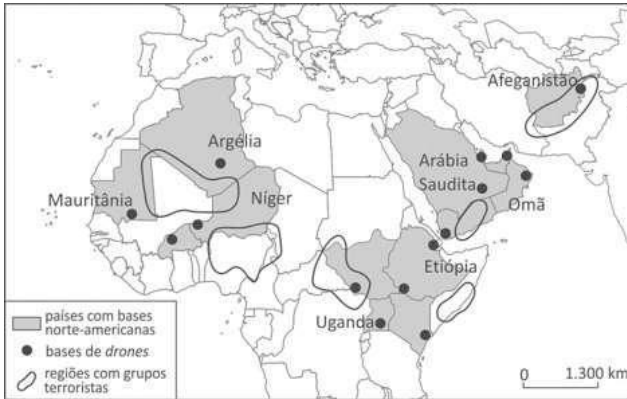
Sobre a questão dos refugiados, no final de 2015, considere as três afirmações seguintes:

- I. A criação de fronteiras políticas no continente africano, resultantes da partilha colonial, incrementou os conflitos étnicos, corroborando o elevado número de refugiados, como nos casos do Sudão e Sudão do Sul.
- II. Além das mortes em conflito armado, da intensificação da pobreza e da insegurança alimentar, a guerra civil na Síria levou um contingente expressivo de refugiados para a Europa.
- III. A política do apartheid teve grande influência na Nigéria, país de origem do maior número de refugiados do continente africano, em decorrência desse movimento separatista.

Está correto o que se afirma em:

- A I, apenas.
- B I e II, apenas.
- C III, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

5 Fuvest 2014 Observe o mapa da distribuição dos drones (veículos aéreos não tripulados) norte-americanos na África e no Oriente Médio.



O Estado de S. Paulo, 24/05/2013. Adaptado.

Em suas declarações, o governo norte-americano justifica o uso dos *drones*, principalmente, como

- A proteção militar a países com importantes laços econômicos com os EUA, principalmente na área de minerais raros.
- B necessidade de proteção às embaixadas e outras legações diplomáticas norte-americanas em países com trajetória comunista.
- C meio de transporte para o envio de equipamentos militares ao Irã, com a finalidade de desmonte das atividades nucleares.
- D um dos pilares da sua estratégia de combate ao terrorismo, principalmente em regiões com importante atuação tribal/terrorista.
- E reforço para a megaoperação de espionagem, executada em 2013, que culminou com o asilo de Snowden na Rússia.

6 Fuvest 2014 Observe esta charge:



Charge de Carlos Latuff, 2011.

- a) Identifique e caracterize a situação histórica a que a charge se refere.

- b) Explique quais são os principais elementos do desenho que permitem identificar a posição de seu autor em relação à situação histórica nele representada.

Guia de estudos

Geografia • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 10

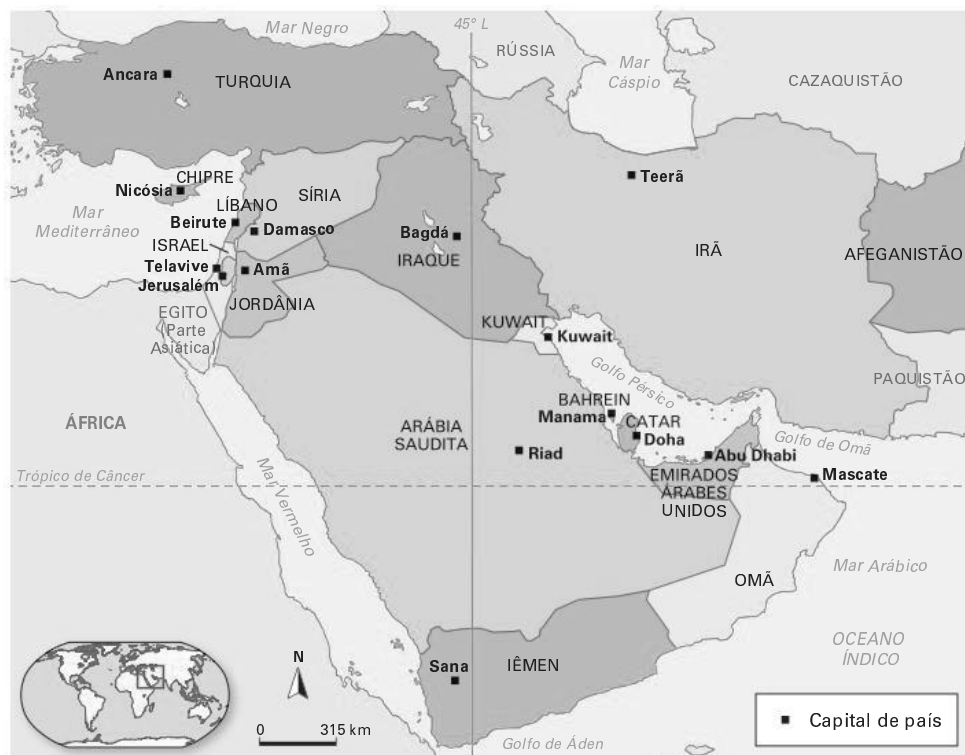
- I. Leia as páginas de 106 a 116.
- II. Faça os exercícios de 1 a 10 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de 1 a 12.

Orientes Médio: conflitos I

A região do Oriente Médio

Orientes Médio: político – 2018



Fonte: elaborado com base em IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 49.

Os múltiplos fatores dos conflitos

Controle dos mananciais

A região do Oriente Médio é dominada pelos climas áridos e semiáridos, o que se explica, principalmente, por ser uma área de alta pressão tropical, dificultando a concentração de umidade e formação de nuvens. Essa especificidade natural estreita a relação entre os povos da região, que, em muitos casos, possuem divergências culturais históricas pelo controle dos territórios que abrigam mananciais, como lagos de água doce, aquíferos, nascentes, rios e demais cursos de água.

Petróleo

A presença de petróleo é outro fator que explica a existência de vários conflitos na região do Oriente Médio. Os confrontos se dão tanto pelo histórico de enfrentamentos entre os povos da região quanto pelas intervenções das grandes potências estrangeiras na política regional, em função de seu valor estratégico.

Diversidade étnico-religiosa

O Oriente Médio é uma região de grande diversidade étnico-religiosa; entre as principais etnias destacam-se os judeus, os árabes, os persas (iranianos), os curdos, os armênios e os turcos. Podemos citar também os sunitas e xiitas, dois grupos que assumem diferentes tendências dentro da religião islâmica. Tais identidades e diferenças relativas a esse aspecto são, muitas vezes, utilizadas para definir alianças de poder e apoio ou recusa a determinados grupos.

Descolonização e fronteiras atuais

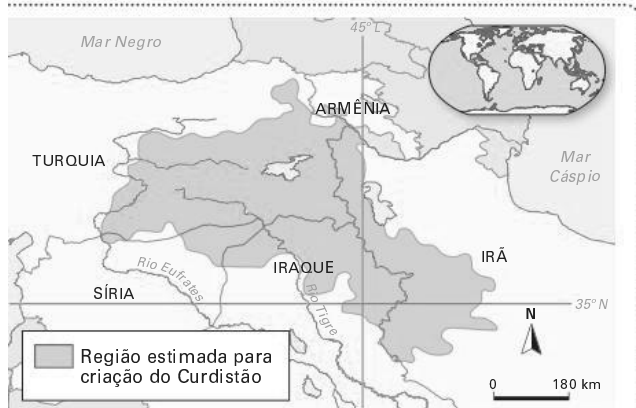
Além da questão étnica e religiosa, é importante destacar o processo de decolonização realizado no Oriente Médio durante o século XX. Anteriormente sob o domínio do Império Turco-Otomano, a região ficou dividida entre Reino Unido e França após a Primeira Guerra Mundial. A missão, delegada pela Liga das Nações, era a administração do momento de transição política dessas áreas entre partes de um império para países independentes. Nesse momento, começaram a surgir os principais problemas políticos que afetam a região até hoje.

Curdos

Os curdos são uma etnia composta de aproximadamente 30 milhões de pessoas e, em sua maioria, adotam o islã sunita como religião. Ao contrário de outros povos da região, não conseguiram criar um Estado próprio e hoje vivem em territórios pertencentes ao Iraque, Irã, Turquia e Síria. Por serem minoria nesses países, frequentemente são alvo de perseguição étnica ou religiosa, sofrendo desde discriminação e exclusão socioeconômica até ataques militares. Na Turquia, os curdos formaram diversos grupos separatistas, com destaque para o Partido dos Trabalhadores do Curdistão (PKK), considerado como grupo terrorista pela Turquia e Estados Unidos.

A partir das ofensivas do EI (Estado Islâmico), intensificadas em 2014, os curdos criaram as Unidades de Proteção Popular (YPG) – milícias para combater o EI, aliadas à coalizão ocidental liderada pelos Estados Unidos. A custo de muito suor e sangue, as milícias curdas foram um dos principais responsáveis pela libertação de muitas cidades que estavam sob o controle do EI no norte da Síria e do Iraque. Nesse contexto, as YPGs receberam apoio e armamentos do ocidente, porém a Turquia as considera como um braço do PKK. Com o anúncio da retirada das tropas estadunidenses da Síria, feito por Donald Trump em 2019, os curdos passaram a temer novas ofensivas turcas e o início de mais uma guerra.

Orientes Médio: localização da população curda



Fonte: elaborado com base em Quem são os curdos e por que são atacados pela Turquia. BBC, 12 out. 2019. Disponível em: www.bbc.com/portuguese/internacional-50012988. Acesso em: 29 mar. 2021.

Irã: potência regional

A Revolução Iraniana

Durante a década de 1970, a população do Irã passou a apoiar uma articulação entre o clero xiita e os grupos de esquerda (que estavam insatisfeitos com a modernização ligada ao apoio americano). Em 1979, esses grupos depuseram o xá, no acontecimento que ficou conhecido como Revolução Islâmica ou Iraniana.

O aiatolá Khomeini (1902-1989), líder da Igreja Iraniana na época, passava a ser também o líder político. Desde então, o país define-se como um estado teocrático, no qual as doutrinas do islamismo regem boa parte das leis do Estado e a autoridade máxima é o líder religioso supremo, o aiatolá. Com a morte de Khomeini em 1989, seu posto foi assumido por Ali Khamenei (1939-), que permanece no cargo até hoje.

O Irã, apesar de fragilizado em virtude do processo revolucionário, definia-se como um polo de poder no Golfo Pérsico, pronto para expandir sua hegemonia sobre a região. O projeto iraniano de exportar a revolução contava com um forte caráter antiocidental.

O programa nuclear iraniano

Outro ponto relevante para compreender o Irã no século XXI diz respeito ao seu polêmico programa nuclear. Após os ataques de 11 de setembro de 2001 e a política de combate ao terror do ex-presidente dos Estados Unidos, George W. Bush (1946-), que colocou o Irã na lista dos países do “Eixo do Mal”, o acirramento entre os dois países cresceu. A maior acusação estadunidense é a de que o Irã desenvolve secretamente a construção de armas nucleares, argumento que utiliza para promover restrições e embargos ao país no sistema internacional e tentar apoio para uma invasão.

O país é signatário do Tratado de Não Proliferação Nuclear (TNP) e o governo iraniano argumenta que o enriquecimento de urânio tem fins pacíficos. O cenário tornou-se mais conflitivo após a eleição de Mahmoud Ahmadinejad (1956-) para a presidência em 2005 (reeleito em 2009), que assumiu uma posição de ampla defesa do direito de o Irã desenvolver tecnologia nuclear para fins pacíficos e retomar o enriquecimento do urânio em proporções maiores que aquelas definidas pela Agência Internacional de Energia Atômica (ligada a ONU) – uma condição por ser signatário do TNP. Sanções econômicas foram impostas ao país, o qual não recuou de sua posição. O diálogo entre Ahmadinejad e Bush era conturbado, e, mesmo com o intermédio da diplomacia entre diversos países, não se chegou a um acordo satisfatório.

Após a eleição de Hassan Rohani (1948-) no Irã, em 2013 (reeleito em 2017), que defende maior aproximação com o Ocidente – e já com Barack Obama (1961-) na presidência dos Estados Unidos –, as negociações foram retomadas, culminando, em 2014, no Plano de Ação Conjunto Global (JCPOA, na sigla em inglês). Esse acordo entre o Irã e cinco membros permanentes do Conselho de Segurança das Nações Unidas – Estados Unidos, Reino Unido, França, China e Rússia, além da Alemanha (grupo chamado de P5 +1) – estabeleceu um limite para o estoque de urânio enriquecido e para a manutenção de equipamentos capazes de produzir combustível para bombas, sendo implementado em 2015, após a Agência Internacional de Energia Atômica certificar que o Irã havia cumprido suas obrigações. Com isso, foram suspensas algumas sanções e a economia do país melhorou significativamente.

Entretanto, durante seu governo, entre janeiro de 2017 e janeiro de 2021, Donald Trump afirmou que esse acordo, negociado por seu antecessor, não era suficiente para garantir que o Irã não desenvolva um projeto nuclear com finalidade bélica. Por isso, em 2018, ele rompeu o pacto nuclear e reimps as sanções econômicas ao Irã, embora líderes políticos europeus tentem manter vivo o Acordo Nuclear de 2015. Em 2019, as tensões entre o Irã e os Estados Unidos aumentaram, especialmente após os iranianos abaterem um drone estadunidense que sobrevoava o espaço aéreo iraniano.

Exercícios de sala

1 Uerj 2019

Mapa 1 - Oriente Médio das minorias



Mapa 2 - Oriente Médio atual



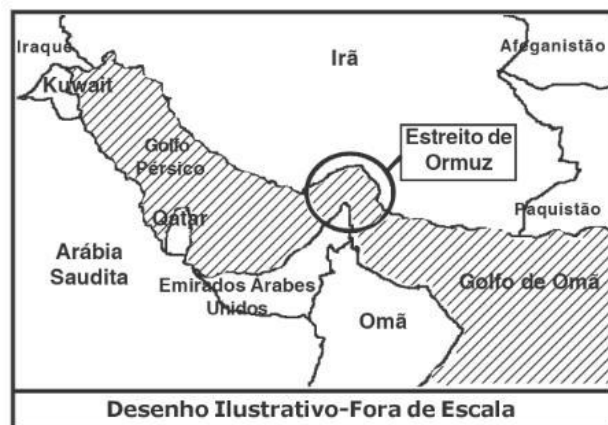
O primeiro mapa apresenta o Oriente Médio em um cenário hipotético no qual as reivindicações de auto-determinação das principais minorias fossem atendidas; já o segundo mostra a divisão política atual do mesmo recorte espacial.

A principal explicação para as diferenças entre os dois mapas, no que se refere à configuração territorial, está indicada em:

- A predominância numérica da etnia árabe
- B ação intervencionista do governo estadunidense
- C interferência histórica do imperialismo europeu
- D homogeneidade religiosa da população regional

2 EsPCEx 2021 "Em um novo capítulo do acirramento das tensões entre Estados Unidos e Irã, Teerã anunciou nesta quinta-feira que derrubou um drone americano que teria invadido seu território. Washington alega que o equipamento estava em espaço aéreo internacional, e o governo iraniano respondeu levando o caso à ONU".

Fonte: O GLOBO, 20 jun. 2019. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/mundo/ira-derruba-drone-americano-no-golfo-persico-trump-chama-de-erro-grande-mas-depois-ameniza-23753187>>. Acesso em: 16 abr. 2020.



O incidente relatado acima ocorreu no Estreito de Ormuz (vide desenho), no Golfo Pérsico. Sobre as características gerais dos países banhados por esse estratégico golfo, é correto afirmar que:

- I. Somadas, as reservas existentes nos países banhados pelo Golfo Pérsico perfazem a maior concentração de hidrocarbonetos do mundo.
- II. A implantação de um regime democrático, com eleições diretas, foi o maior legado da ocupação dos EUA, que devolveu a estabilidade ao Iraque.
- III. Com uma população de aproximadamente 24 milhões, os curdos estão localizados majoritariamente nos territórios ocupados pelo Iraque e pelo Irã, onde contam com um elevado grau de autonomia política.
- IV. O Irã não é um país árabe, e a sua população é de maioria xiita. Em 1979, a Revolução Islâmica transformou-o em um dos principais opositores dos Estados Unidos e de Israel.

Assinale a alternativa que apresenta todas as afirmativas corretas

- A I e II
- B I e III
- C II e III
- D III e IV
- E I e IV

3 UFPR 2013 Rússia e China se opuseram a intervenções militares na Síria ao longo dos 17 meses de um conflito sangrento entre rebeldes e as tropas leais ao presidente sírio, Bashar al-Assad. Os dois países vetaram três resoluções defendidas por Estados árabes e potências ocidentais no Conselho de Segurança da ONU, que aumentariam a pressão sobre Damasco para encerrar a violência.

(Fonte: <http://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/reuters/2012/08/21>. Acesso em 05 set. 2012.)

Sobre os conflitos recentes do Oriente Médio, é correto afirmar:

- A Tais conflitos resultam do acomodamento de tensões geopolíticas que deram origem ao mundo bipolar, representado pelo socialismo e pelo capitalismo, liberados pela União Soviética e pelos Estados Unidos, respectivamente.
- B As manifestações que têm, sucessivamente, ocorrido no mundo árabe podem ser explicadas notadamente como conflitos de ordem econômica, haja vista a dimensão que o petróleo possui para a economia daqueles países.
- C O movimento conhecido como *primavera árabe* tem derrubado muitos governos no Oriente Médio, mas não tem implicado mudanças na organização política desses países.
- D Após o término da Guerra Fria, conflitos internos, isto é, que ocorrem dentro de cada Estado-Nação, passaram a ter efeitos regionais, motivo pelo qual Rússia e China vetaram as resoluções da ONU, que envolviam potências ocidentais.
- E Os interesses e as estratégias geopolíticas globais de potências ocidentais e orientais dependem do equilíbrio regional que se estabelece no Oriente Médio.

4 UFU 2015 Provavelmente, no século XXI, as guerras que acontecerem no Oriente Médio estarão mais relacionadas à água do que ao petróleo. Essa advertência, que soaria descabida na década de 1970, parece cada vez mais concreta.

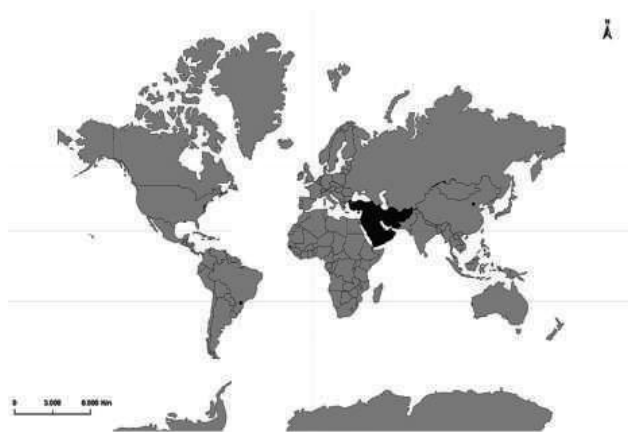
OLIC, Nelson B. *Conflitos no mundo*. São Paulo: Moderna, 2000, p. 42.

Sobre a questão tratada no texto, é **INCORRETO** afirmar que:

- A O elevado crescimento demográfico na região do Oriente Médio tem gerado demandas crescentes por água.
- B Do ponto de vista natural, a água no Oriente Médio é escassa devido à sua localização em região de climas desérticos.
- C No que diz respeito à utilização dos recursos hídricos comuns, os desacordos entre países constitui um grave problema que pode gerar conflitos.

D O problema de água na região é consequência da contaminação dos recursos hídricos por produtos químicos utilizados na agricultura.

5 UEL 2012 Observe o mapa a seguir.



O mapa destaca uma região do mundo que há muito tempo vive em conflitos étnico, religioso, político e econômico.

a) Nomeie a região em destaque no mapa, identifique seu principal recurso natural e discuta a importância desse recurso na economia da região.

b) Indique as três religiões que tiveram origem nessa região e as implicações religiosas e econômicas dessa região para o Brasil.

Guia de estudos

Geografia • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de 128 a 132.
- II. Faça os exercícios 1 e 2 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 1 a 9.

Oriente Médio: conflitos II

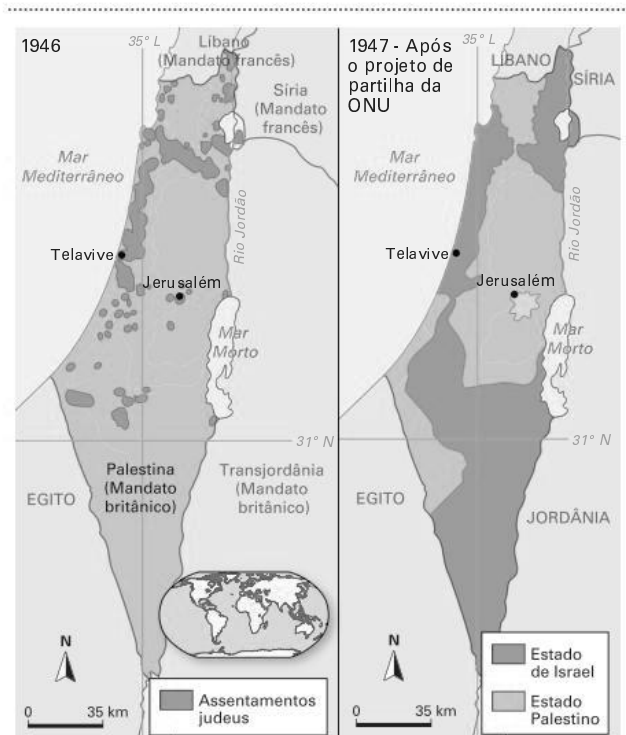
A Guerra da Palestina

A Guerra da Palestina se caracteriza como o mais antigo e permanente problema político do Oriente Médio e que pode ser entendido como o centro de outros conflitos da região.

As discussões sobre o futuro da Palestina foram iniciadas na ONU em fevereiro de 1947. A visão original que havia da região é que existiam ali povos com rivalidades históricas: enquanto os judeus, que representavam 30% da população, eram a favor da partilha (divisão da Palestina), os árabes, que somavam 70% dos habitantes, discordavam de tal possibilidade.

O Alto Comitê Árabe Palestino (na época representante dessa população) considerava a partilha ilegal e inaceitável, embasando seus argumentos na recente história da dominação britânica. Porém, o contexto político e cultural levou os membros da ONU a apoiarem e aprovarem a partilha. Entre os elementos que caracterizavam tal contexto estão o relativo desconhecimento da situação da população árabe na Palestina e o empenho da maior parte do mundo em devolver a dignidade ao povo judeu, tendo em vista a perseguição que sofrera durante a Segunda Guerra.

Palestina: expansão territorial israelense



Fonte: elaborado com base em *Palestinian Loss of Land*. Cornell University – PJ Mode Collection of Persuasive Cartography. Disponível em: <https://digital.library.cornell.edu/catalog/ss:3293951>. Acesso em: 29 mar. 2021.

Mas o elemento mais importante que colaborou para a decisão positiva da ONU em relação ao plano da partilha foi a pressão que os Estados Unidos exerceram nos países menos poderosos. O interesse central dos estadunidenses, nesse caso, era aprovar a partilha para garantir a presença de um país aliado ao Ocidente (que viria a ser Israel) dentro da região do Oriente Médio, que na época tinha um caráter bem mais antiocidental que atualmente. Os árabes, há anos dominados por turcos e britânicos, não se mostravam receptivos ao Ocidente.

A Partilha da Palestina dividiu a região em duas áreas, uma de maioria árabe, que deveria servir de base à constituição de um Estado árabe; e outra de maioria judaica, que deveria futuramente compor o território do Estado judeu.

Então, em 1948, os judeus declararam independência em relação ao Reino Unido e formaram o Estado de Israel. Com isso, alguns países, notadamente o Egito, a Jordânia, o Iraque, a Síria e o Líbano, uniram-se aos palestinos, que foram prejudicados com a chegada dos judeus. O objetivo era impedir que estes últimos realmente constituíssem um Estado independente na região.

Do ponto de vista dos palestinos, o problema da criação do Estado de Israel era justamente a expulsão das próprias terras. Já por parte dos países árabes, a insatisfação era devido aos seus processos de independência, ocorridos naquela mesma década, terem intensificado o nacionalismo, o que os deixava pouco dispostos a aceitar a influência ocidental na região.

A questão palestina

Com a efetivação do Estado de Israel, os palestinos haviam se transformado em uma nação sem pátria. Eles ficaram espalhados pelas áreas ocupadas por Israel e pelos países vizinhos, principalmente no sul do Líbano, na Jordânia, no Egito (Faixa de Gaza) e na Síria. Por não terem sido totalmente incorporados à população desses países, acabaram entregues aos campos de refugiados, onde sofrem com más condições de vida e discriminação social até hoje.

Na década de 1950, surgiram organizações militares para lutar a favor da criação de um Estado palestino no Oriente Médio. Em 1959, formava-se o Fatah, cujo intuito era eliminar o Estado de Israel e criar em seu lugar o Estado palestino. Em 1964, os países árabes apoiaram a formação da Organização para Libertação da Palestina (OLP), que passou a envolver as organizações menores, como o próprio Fatah.

A partir da Guerra dos Seis Dias e, principalmente, com a Guerra do Yom Kippur, os palestinos se viram sozinhos na luta direta contra Israel e passaram a optar por uma linha mais diplomática, apesar da existência de

grupos extremistas armados. O líder da OLP, Yasser Arafat (1929-2004), foi quem conseguiu transformar a organização, inicialmente paramilitar, em um embrião do Estado palestino. A partir de 1974, a OLP passou a ser reconhecida pela ONU e pela maioria dos países do mundo como representante legítima dos interesses do povo palestino.

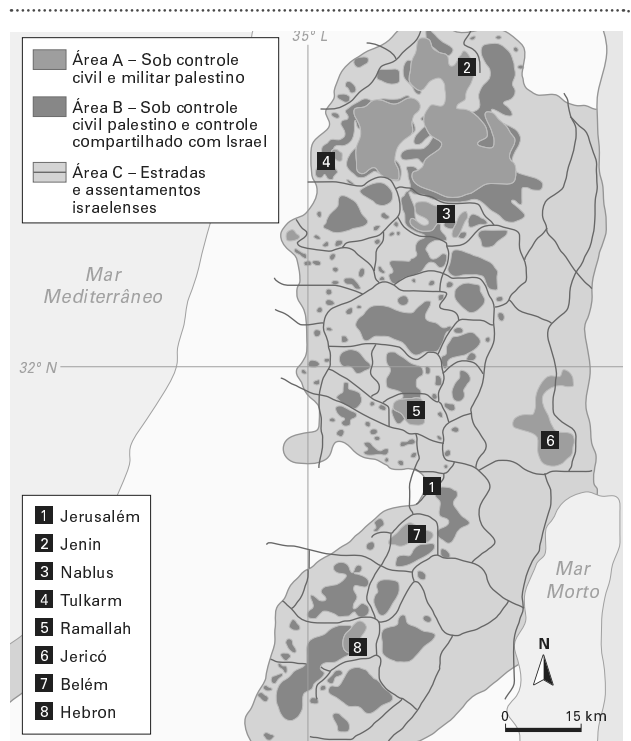
Já no início da década de 1990, vários fatores levaram à assinatura de acordos entre Israel e a OLP. A pressão externa sobre os israelenses aumentou, sendo que até mesmo a política dos Estados Unidos passou a ser pacifista. Isso porque a cada conflito na região, os preços do petróleo subiam e a imagem estadunidense entre os muçulmanos piorava por conta da associação a Israel. Dentro do país, o Likud (partido da direita israelense, contrário aos acordos com a OLP) foi perdendo apoio da população, que se cansou do permanente clima de guerra. Dessa forma, estava criado o clima político favorável para o processo de Paz de Oslo.

Acordos de Oslo

Em 1992, o líder palestino Yasser Arafat e o primeiro-ministro israelense Yitzhak Rabin iniciaram um diálogo secreto em Oslo (Noruega). Dessas negociações, surgiu o primeiro acordo entre as duas partes, que passou a ser conhecido como Oslo I, em 1993. Nesse momento, por um lado, as lideranças palestinas reconheceram o direito de Israel existir como país. Por outro, Israel reconheceu a legitimidade da OLP, cujo nome mudou para Autoridade Nacional Palestina (ANP) e constituiu-se como um governo, uma vez que, segundo este acordo, passou a ter autoridade sobre a cidade de Jericó, na Cisjordânia.

Por causa deste primeiro acordo, Arafat e Rabin receberam o Prêmio Nobel da Paz em 1994. Para se organizar financeiramente, a ANP receberia dinheiro de doações externas e dos impostos recolhidos pelos palestinos que viviam sob o domínio israelense.

Cisjordânia: situação após Acordo de Oslo II – 1995



Fonte: elaborado com base em ECF. *Acordo Provisório Israel-Palestina (Oslo II)* (1995). Disponível em: <https://ecf.org.il/maps/555b62a632c26add0546fdba?options=ZPBLSF> Acesso em: 29 mar. 2021.

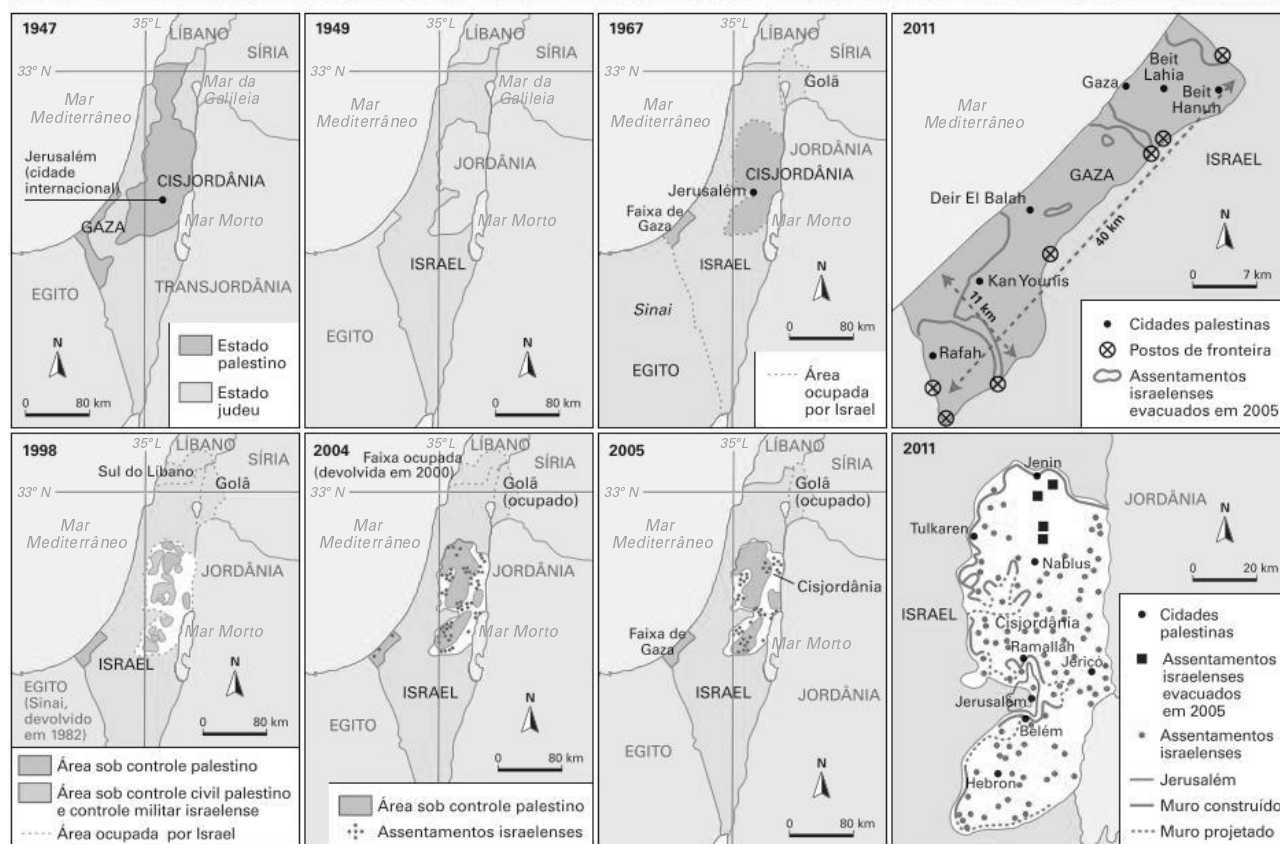
Posteriormente, Israel colocou em prática um plano de retirada das colônias judaicas da Faixa de Gaza, completando a devolução desse território aos árabes. Essa novidade, no entanto, não impediu que novas radicalizações e ações violentas ocorressem, uma vez que a construção de assentamentos na Cisjordânia prosseguiu.

Em tese, a ANP deveria exercer controle sobre todos os territórios devolvidos ao seu povo. Porém, os palestinos estão divididos entre os partidos Fatah e Hamas. Este último, originado de um grupo radical, venceu as eleições parlamentares palestinas em 2006. Desde então, a Faixa de Gaza passou a ser controlada pelo Hamas, enquanto enclaves na Cisjordânia são administrados pelo Fatah.

Desde 2007, Gaza vive sob um bloqueio político e econômico imposto por Israel e apoiado pelos Estados Unidos; sendo assim, o fluxo de pessoas e a entrada de mercadorias são controlados por forças militares israelenses. Trata-se de uma forma de isolar e enfraquecer o Hamas, que defende uma ação armada contra Israel e é considerado um grupo terrorista tanto por este país quanto por governos ocidentais. Sempre que é atacado, Israel realiza incursões militares na Faixa de Gaza. Em 2008, em uma das ações mais violentas, foram desferidos ataques terrestres e bombardeios que duraram três semanas e causaram mais de 1,4 mil mortes.

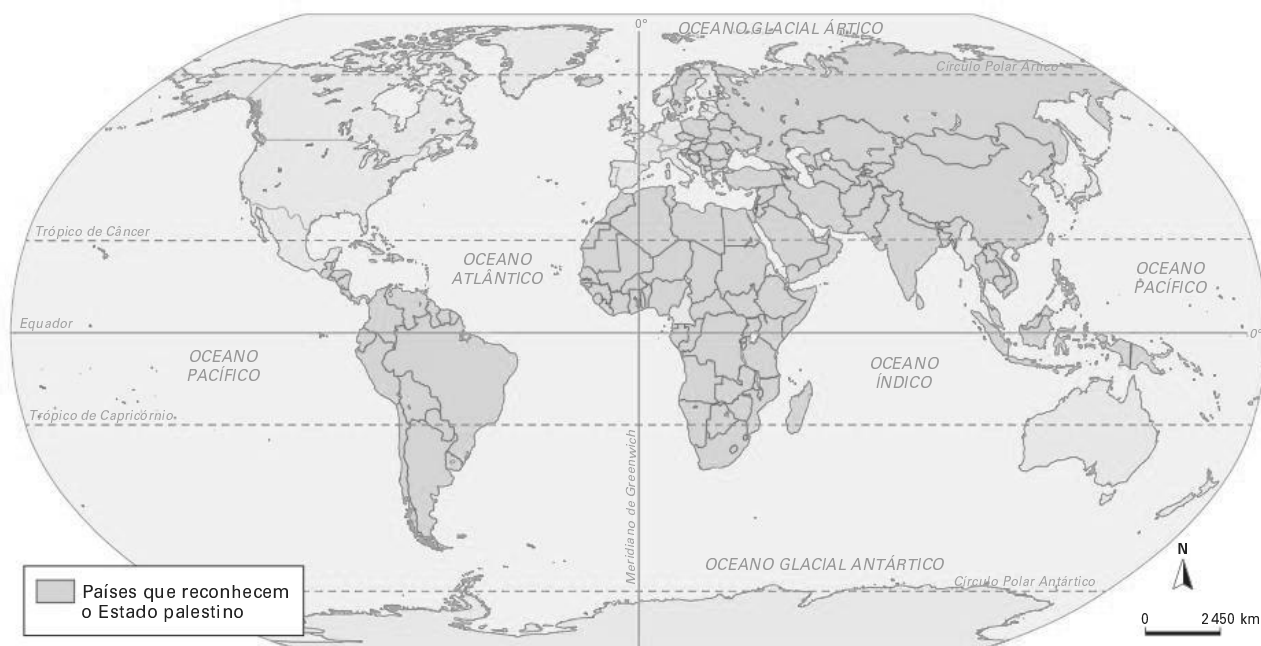
Em 2012, a ONU reconheceu a Palestina como um “Estado observador não membro”, *status* superior ao que possuía até então, como “entidade observadora”, permitindo sua participação nos debates da Assembleia Geral. Entretanto, ainda não conseguiu o reconhecimento de Estado.

Palestina e Israel: evolução dos limites políticos



Fonte: elaborado com base em SIMIELLI, M. *Geotlas*. 34. ed. São Paulo: Ática, 2013. p. 99.

Mundo: países que reconhecem o Estado palestino – 2020



Fonte: elaborado com base em Permanent Observer Mission of The State of Palestine to the ONU. *Diplomatic Relations*. Disponível em: <https://palestineun.org/about-palestine/diplomatic-relations/>. Acesso em: 30 mar. 2021.

No mapa: Mais de 130 países reconhecem a Palestina como um Estado independente; porém, na prática, um Estado palestino independente e viável está longe de ser uma realidade.

Exercícios de sala

- 1 Enem 2017** Palestinos se agruparam em frente a aparelhos de televisão e telas montadas ao ar livre em Ramalah, na Cisjordânia, para acompanhar o voto da resolução que pedia o reconhecimento da chamada Palestina como um Estado observador não membro da Organização das Nações Unidas (ONU). O objetivo era esperar pelo nascimento, ao menos formal, de um Estado palestino. Depois da aprovação da resolução, centenas de pessoas foram à praça da cidade com bandeiras palestinas, soltaram fogos de artifício, fizeram buzinaços e dançaram pelas ruas. Aprovada com 138 votos dos 193 da Assembleia-Geral, a resolução eleva o status do Estado palestino perante a organização.

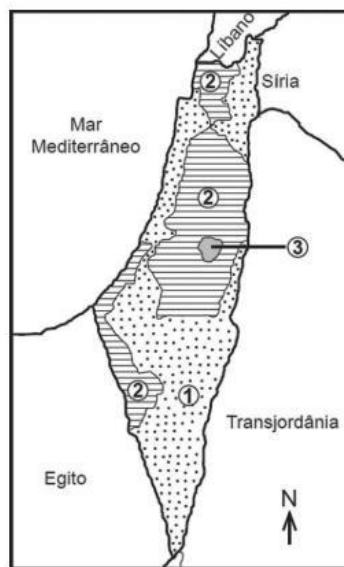
Palestinos comemoram elevação de status na ONU com bandeiras e fogos.
Disponível em: <http://folha.com>. Acesso em: 4 dez. 2012 (adaptado).

A mencionada resolução da ONU referendou o(a)

- A delimitação institucional das fronteiras territoriais.
- B aumento da qualidade de vida da população local.
- C implementação do tratado de paz com os israelenses.
- D apoio da comunidade internacional à demanda nacional.
- E equiparação da condição política com a dos demais países.

- 2 PUC-RS 2015** Para responder à questão, leia o texto e observe o mapa.

O Oriente Médio é uma região de grande instabilidade política, onde encontramos um emaranhado de culturas diferenciadas, antagonismos religiosos, múltiplas formas de organização política e econômica. Nesse contexto, merecem uma análise mais cuidadosa, por sua gravidade e persistência, os conflitos entre árabes e judeus, mesmo após a resolução da ONU (Organização das Nações Unidas) que, em 1947, dividiu o território em dois Estados – Israel e Palestina. Contemporaneamente, os conflitos armados têm se intensificado, sem levar em conta os limites territoriais estabelecidos na criação dos dois Estados.



Considerando a proposta original de organização territorial promulgada pela ONU em 1947, a legenda correta para o mapa é:

- A (1) Estado judeu – (2) Estado palestino – (3) Zona Internacional
- B (1) Estado judeu – (2) Estado palestino – (3) Telavive
- C (1) Estado palestino – (2) Estado judeu – (3) Jerusalém
- D (1) Zona Internacional – (2) Estado palestino – (3) Estado judeu
- E (1) Jerusalém – (2) Telavive – (3) Zona Internacional

- 3 Unesp 2017** Depois de autorizar a expansão dos assentamentos em Jerusalém Oriental, Israel aprovou a construção de 2.500 casas na Cisjordânia.

(www.brasil.elpais.com, 24.01.2017. Adaptado.)

O Conselho de Segurança da ONU exigiu que Israel parasse de construir casas na Cisjordânia, incluindo Jerusalém Oriental. O argumento é que os assentamentos “colocam em risco a viabilidade da solução de dois Estados”.

(www.cartacapital.com.br, 02.02.2017. Adaptado.)

O atrito entre Israel e o Conselho de Segurança da ONU deve-se ao fato de

- A** Cisjordânia e Jerusalém Oriental serem territórios palestinos tomados por Israel na Guerra dos Seis Dias.
- B** Cisjordânia e Jerusalém Oriental estabelecerem planos de ocupação com ideais socialistas no Oriente Médio.
- C** Israel ter mantido a ocupação dos territórios, em desrespeito ao acordo de paz de Yom Kipur.
- D** Israel consolidar a segregação entre hutus e tutsis, com a criação de assentamentos em regiões periféricas.
- E** Cisjordânia e Jerusalém Oriental receberem refugiados ossétios, apesar do apoio israelense aos georgianos.

- 4 FMP 2021** O texto abaixo aborda um confronto geopolítico no Oriente Médio.

Os dois milhões de habitantes da Faixa de Gaza e as centenas de milhares de israelenses que moram em torno do território viveram o dia mais violento depois da devastadora guerra de 2014. O Hamas e a Jihad Islâmica dispararam mais de 450 projéteis, entre foguetes e granadas de morteiro, contra Israel, matando três pessoas. As represálias da aviação militar israelense contra 260 objetivos das milícias em Gaza mataram 21 pessoas.

Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/05/05/internacional/1557049425_257489.html>. Acesso em: 1 set. 2020. Adaptado.

Atualmente, o território no qual ocorreu o violento confronto é

- A** uma província egípcia disputada pela Jordânia.
- B** um estado associado ao governo de Israel.
- C** um enclave ocupado por uma maioria de palestinos.
- D** uma base militar controlada pelo Estado Islâmico.
- E** um protetorado administrado pelas Nações Unidas.



Guia de estudos

Geografia • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de **132 a 140**.
- II. Faça os exercícios de **3 a 6** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **10 a 18**.

Oriente Médio: conflitos III

Conflitos no século XXI

Afeganistão

Afeganistão: grupos etnolinguísticos



Fonte: elaborado com base em *Afghanistan and Pakistan Ethnic Groups*. National Geographic, [s.d.]. Disponível em: www.nationalgeographic.org/maps/afghanistan-and-pakistan-ethnic-groups/#afghanistan-and-pakistan-ethnic-groups. Acesso em: 30 mar. 2021.

Culturalmente, o país é bastante dividido. A região integra a histórica Rota da Seda, que ligava o Oriente ao Ocidente por terra, partindo de cidades chinesas e chegando até Istambul, na Turquia. Por ali também passaram diversos povos nômades ou seminômades, cada um deixando sua marca e alguns descendentes, o que contribuiu para um grande quadro de diversidade étnica e religiosa. O atual Afeganistão encontra-se entre o antigo Império Persa, as civilizações indianas e os povos da Ásia Central, sendo hoje um país de maioria muçulmana.

O Talibã, cujo nome é a tradução da palavra árabe *talib*, que significa “aquele que estuda”, é um grupo fundamentalista que tem controlado grandes territórios no Afeganistão. Esse grupo é formado por jovens, na sua maioria *pashtuns*, criados nos campos de refugiados que só receberam educação religiosa e viveram a vida toda em condições precárias. O Talibã formou-se no Paquistão e, durante a guerra civil pós-invasão soviética, voltou-se para o solo afegão.

Entre 1996 e 2001, o Talibã governou o país com apoio paquistanês e convivência ocidental. A estabilidade afegã

era vantajosa ao Paquistão por três motivos: o fluxo de refugiados foi parcialmente revertido, a aliança com o governo de Cabul permitia que o corredor Afeganistão-Paquistão servisse para ligar a Ásia Central ao Oceano Índico (fomentando o comércio paquistanês) e o território afegão passou também a ser usado para treinar as milícias que lutavam contra os indianos na Caxemira. Para os Estados Unidos e a Europa, um governo estável significava a possibilidade de criar uma rede de gasodutos e oleodutos que poderiam atingir as reservas da Ásia Central e do Mar Cáspio sem passar pelo Cáucaso (de domínio russo), pela Rússia ou pelo Irã. Porém, o Talibã nunca permitiu que esse projeto fosse adiante.

A segunda guerra do Afeganistão

Em outubro de 2001, com o objetivo de capturar Bin Laden (acusado de ser o responsável pelo ataque às Torres Gêmeas) e depor o regime que o protegia, os Estados Unidos – liderando outros 18 países-membros da Otan – iniciaram outra guerra no território do Afeganistão, uma nova ofensiva internacional também apoiada pela Aliança do Norte. Com isso, ocorreu o mesmo processo da invasão soviética: fuga em massa para o Paquistão. Porém, dessa vez, a retirada foi de um grupo já organizado e não apenas de refugiados em desespero, o que resultou na criação de bases sólidas do Talibã na região *pashtun* do Paquistão.

Desde 2001, o Afeganistão vive as consequências de uma ocupação estrangeira malsucedida. No auge do conflito, em 2008, os Estados Unidos tinham cerca de 68 mil soldados no país, e a segunda maior força era formada pelo Reino Unido, com cerca de 9 mil soldados. Essa intervenção promoveu ao Talibã grandes derrotas territoriais e permitiu que Cabul – a capital do país – fosse retomada pela Aliança do Norte.

Em 2010, iniciou-se a retirada de algumas tropas da Otan e, em 2011, o então presidente dos Estados Unidos, Barack Obama, anunciou o começo da retirada do seu exército. Em 2014, a Otan oficialmente encerrou suas missões, declarando apoio ao novo governo afegão no combate às insurgências dos grupos rebeldes talibãs, já que estes não haviam sido completamente derrotados.

Iraque

O Iraque é um país bastante dividido: em termos étnicos, existem os árabes e os curdos; em termos religiosos, predominam os sunitas e os xiitas. Durante o governo de Saddam Hussein, os árabes de religião sunita foram favorecidos, enquanto eram promovidas perseguições aos xiitas e à etnia curda (que, em sua maioria, adota o islã sunita). Isso

se deu, por um lado, em virtude do projeto pan-arabista, no qual o governo iraquiano se inseriu, e, por outro, devido às disputas de poder com o Irã.

A partir de 2001, após os atentados de 11 de setembro, o governo estadunidense chefiado por George W. Bush incluiu o Iraque no chamado “Eixo do Mal”, acusando o governo de Saddam Hussein de possuir armas químicas de destruição em massa e de colaborar com a Al-Qaeda, organização terrorista que assumiu os atentados contra os Estados Unidos. Mais tarde, as afirmações se mostraram falsas, mas, compondo uma campanha midiática maciça, conseguiram gerar apoio popular à invasão do território iraquiano pelo exército americano em março de 2003, mesmo sem o aval do Conselho de Segurança da ONU.

Em maio do mesmo ano, o governo de Saddam Hussein já havia sido derrotado e o ex-ditador foi capturado em dezembro. Em 2006, ele foi condenado à morte por enforcamento em um julgamento bastante criticado, realizado em território iraquiano ocupado pelo exército estadunidense.

A partir de 2004, o país mergulhou em uma guerra civil que envolveu ataques de todas as partes: árabes contra curdos, xiitas contra sunitas e também a chegada maciça de militantes extremistas estrangeiros, provocando uma situação de caos social.

Cientes do descontrole da região e dos gastos, agravados pela Guerra do Afeganistão, os militares estadunidenses passaram a buscar um modo de estabilizar o país e reduzir o número de soldados (e de mortes) em combate. Então, a estratégia adotada foi a recriação de forças militares compostas de iraquianos e controladas pelo governo local, constituído em 2005. O objetivo era transferir gradualmente a responsabilidade pela guerra para os próprios iraquianos.

Apesar de polêmica, a medida surtiu alguns efeitos, como a redução do total de civis mortos. O número de soldados estadunidenses mortos também sofreu uma redução drástica, o que permitiu ao governo Obama, em agosto de 2010, declarar o fim da participação dos Estados Unidos em combates, apesar da manutenção de aproximadamente 40 mil soldados no país.

Por outro lado, a queda do regime de Saddam Hussein permitiu a suspensão do embargo decretado pela ONU desde 1990, em razão da invasão do Kuwait, e possibilitou ao país voltar ao comércio mundial, onde negocia petróleo, responsável por 99% de sua receita.

O surgimento do Estado Islâmico

Os atentados contra o governo e o exército iraquianos nunca cessaram por completo, pelo contrário, acabaram se intensificando com a guerra civil na Síria, iniciada em 2011. Outro efeito indesejado da invasão do Iraque foi o fortalecimento do jihadismo. Em meados de 2006, uma ramificação da Al-Qaeda no país passou a se autodenominar Estado Islâmico do Iraque (EII). Essa mudança de nome refletiu uma alteração de objetivos políticos do grupo, sendo os principais a expansão e o domínio territorial para

viabilizar o estabelecimento de um califado, uma espécie de império islâmico.

A retirada das forças estadunidenses do Iraque, concluída em 2011, permitiu ao EII ganhar forças. Em 2013, o grupo surpreendeu o mundo ao anunciar sua expansão para a Síria, renomeando-se Estado Islâmico do Iraque e do Levante (EIL). No ano seguinte, o grupo se fortaleceu com novos recursos e recrutas, o que possibilitou a conquista da maior parte dos territórios sunitas no Iraque.

Entretanto, a situação se tornou mais preocupante quando o EIL finalmente proclamou um califado e intensificou a realização de atentados, sequestros e execuções com elevado nível de crueldade, muitas divulgadas na rede mundial de computadores. Nessa fase, o grupo alterou seu nome mais uma vez e passou a ser conhecido apenas como Estado Islâmico (EI).

Após mais de três anos de desrespeito aos direitos humanos, utilizando violência extrema e propagação do terror, o EI foi derrotado territorialmente no Iraque em 2017, com a libertação da cidade de Mossul. Em dezembro do mesmo ano, o primeiro-ministro iraquiano, Haider al-Abadi, anunciou o fim da guerra contra o EI após retomar o controle dos últimos redutos que permaneciam em poder dos terroristas. O combate ao EI foi realizado pelo exército iraquiano, por forças paramilitares curdas e por uma coalizão internacional, liderada pelos Estados Unidos. Porém, essa derrota ainda não pode ser considerada como o fim definitivo do EI.

Desde o início de 2014, mais de 3 milhões de iraquianos foram deslocados em todo o país e mais de 260 mil estão refugiados em outros países. Os danos do conflito ainda não foram totalmente contabilizados, mas as perdas incluem milhares de vidas e cidades completamente destruídas.

A Primavera Árabe no Oriente Médio

As manifestações populares por mudanças que resultassem em melhoria na qualidade de vida, maior liberdade individual e democratização dos governos, batizada de Primavera Árabe, como estudamos no capítulo anterior, também atingiram os países localizados no Oriente Médio. Entre eles, destacamos a Síria e o Iêmen.

Síria

Apesar de ser composta por maioria árabe sunita, o milenar processo de povoamento do país foi responsável por uma população que também compreende outros grupos étnicos e diferentes grupos religiosos.

A atual guerra civil eclodiu no contexto da Primavera Árabe, em 2011, quando os intensos protestos da população foram reprimidos de maneira violenta pelo governo. Nesse mesmo ano, desertores do exército constituíram grupos de combate sob o comando do Exército Síria Livre. A maior parte dos opositores são sunitas, sendo que a maioria do governo é formada por alauítas.

Em 2012, a Liga Árabe, a União Europeia e os Estados Unidos impuseram sanções ao país e reconheceram

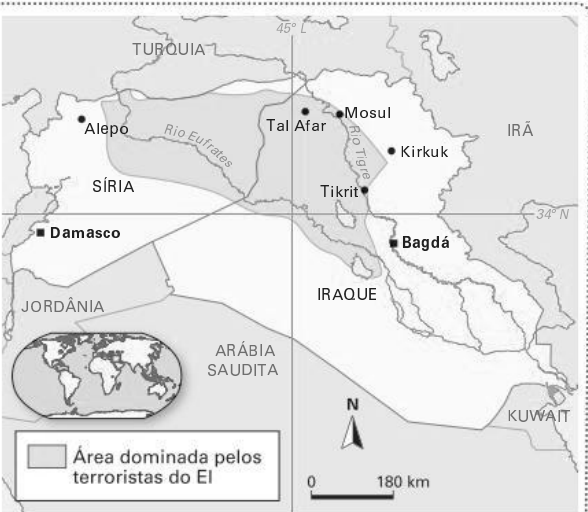
o movimento de oposição Coalizão Nacional Síria como liderança popular. Sendo assim, iniciada por uma revolução popular para derrubar o presidente Assad, o conflito rapidamente passou a contar com financiamento e apoio estrangeiro a diversos grupos de combate e transformou-se em uma “guerra por procuração”.



Fig. 3 Sírios simulam jogar sapatos em um cartaz de Bashar al-Assad. Em grande parte do mundo árabe, jogar o sapato é uma das maiores ofensas que se pode cometer contra uma pessoa. Foto de 2011.

Na luta contra as forças pró-Assad, formaram-se grupos dissidentes, com diferentes propósitos, com destaque para o autoproclamado Estado Islâmico, que, em 2014, passou a reivindicar territórios no país e no Iraque. O EI começou a atacar tanto o exército sírio quanto os grupos opositores e, nesse mesmo ano, proclamou um califado na região sob seu domínio.

Estado Islâmico: avanço do califado – 2014



Fonte: elaborado com base em EUA proíbem companhias aéreas de sobrevoar o Iraque. *Veja*, 8 ago. 2014. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/mundo/eua-proibem-companhias-aereas-de-sobrevoar-o-iraque/>. Acesso em: 30 mar. 2021.

Em 2015, a Rússia também entrou no conflito para combater o EI e dar apoio ao governo de Assad, criando com isso uma forte contraposição às potências ocidentais, que apoiam os dissidentes do governo. Apesar das divergências, o combate ao EI tem sido feito por forças russas, pela coalizão militar liderada pelos Estados Unidos, pelas milícias curdas (YPG) e pelos demais grupos árabes.

Calcula-se que cerca de 5,4 milhões de pessoas abandonaram a Síria em razão do conflito e outros 6 milhões abandonaram suas casas e são refugiados internos. Mais da metade da população enfrenta sérias necessidades e depende de ajuda externa.

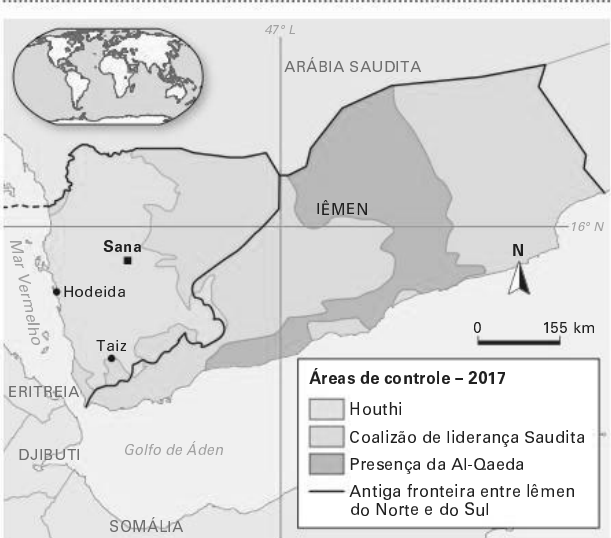
Em 2018, as Forças Democráticas Sírias (aliança militar liderada pelos curdos) declaram a total derrota territorial do EI. Apesar disso, o grupo é considerado uma grande ameaça global por deter uma presença significativa na região e ter afiliados em diversos outros países, como Nigéria, Iêmen e Afeganistão.

Iêmen

Considerado um dos países mais pobres do mundo árabe, o Iêmen manteve governos pouco transparentes e bastante corruptos, o que contribuiu para a insatisfação militar e a mobilização da população em 2011, que foi às ruas e forçou a renúncia do então presidente Ali Abdullah Saleh (1942-2017), no poder há mais de 30 anos, assumindo seu vice, Abd Rabbuh Mansur Al-Hadi (1945-). Entretanto, a alteração do poder não foi suficiente para estabilizar politicamente o país, pois ganharam força o movimento separatista do sul e a Al-Qaeda, enquanto muitos militares mantinham-se leais a Saleh.

Diante da fragilidade do governo, o movimento *houthi*, favorável à minoria xiita *zaidi* e responsável por várias rebeliões na última década, juntou-se aos demais grupos que foram às ruas e, logo na sequência, tomou as províncias de Saada e Amram. Apoiados por muitos iemenitas, mesmo os sunitas, os grupos tomaram a capital do país, Saná, em 2014, e forçaram o exílio do presidente Al-Hadi.

Iêmen: guerra civil – 2017



Fonte: elaborado com base em Em seu terceiro ano de guerra, o Iêmen corre o risco de fragmentação. *The Economist*, 27 abr. 2017. Disponível em: www.economist.com/middle-east-and-africa/2017/04/27/in-its-third-year-of-war-yemen-risks-fragmentation. Acesso em: 15 maio 2019.

O conflito ganhou maiores proporções em 2015, quando a Arábia Saudita liderou outros países árabes sunitas no ataque aéreo contra os *houthis* na tentativa de restaurar o governo de Al-Hadi.

As tropas de coalizão conseguiram se estabelecer em Áden e expulsar os *houthis* de grande parte do sul do país. Entretanto, grupos ligados a Al-Qaeda e ao Estado Islâmico tomaram territórios na região, e os *houthis* lançaram bombardeios contra os sauditas desde Taiz.

Em 2017, a coalizão saudita reforçou o bloqueio contra o Iêmen com o objetivo de impedir o suposto contrabando de armas vindo do Irã (fato negado por Teerã). Porém, o bloqueio também restringiu o fornecimento de alimentos e de ajuda humanitária, causando uma crise de fome no país,

além da leva de refugiados e da grande contaminação por cólera, a qual atingiu cerca de 1 milhão de pessoas.

Saleh foi morto em 2017, o que foi lamentado pelos *houthis* e a crise do país se agravou drasticamente. Desde então, as tentativas de acordos de paz promovidas pela ONU têm sido fracassadas. Após quase quatro anos de guerra civil, e de ter sido considerada a maior crise humanitária de 2018, os mais de 28 milhões de habitantes do Iêmen iniciaram o ano de 2019 com poucas expectativas de que o conflito tenha um breve ponto-final.

Exercícios de sala

- 1 Unicamp 2017** De acordo com a Organização das Nações Unidas, a população global submetida a deslocamentos forçados cresceu substancialmente durante os últimos decênios, passando de 37,3 milhões para 65,3 milhões em 2015. Desse total, os refugiados representam 16,1 milhões de pessoas, 1,7 milhão a mais que o total registrado 12 meses antes. Mais da metade dos atuais refugiados do mundo (54%) procede de três países afetados por conflitos armados.

(Adaptado de Agência da ONU para Refugiados – ACNUR – *Documento Tendencias Globales*, 2015.)

Indique quais são esses três países.

- A Myanmar, Síria, Somália.
- B Afeganistão, Síria, Somália.
- C Afeganistão, Grécia, Macedônia.
- D Grécia, Macedônia, Myanmar.

- 2 UFPR 2017** As mulheres curdas ganharam destaque internacional no último ano em função de seu protagonismo no enfrentamento armado contra o Estado Islâmico, principalmente no Iraque e na Síria. A guerra tornou visível para o mundo o protagonismo dessas mulheres, que não se limita à luta armada. As curdas estão na linha de frente da luta de seu povo por democracia, liberdade para as mulheres e construção de um modelo de economia alternativa, comunal e cooperativada. Essa luta tem cerca de 40 anos, quando mulheres curdas foram viver nas montanhas, pegaram em armas e começaram a questionar frontalmente o modelo patriarcal e repressivo sob o qual viviam até então.

(Weissheimer, Marco. Disponível em: <<http://www.sul21.com.br/jornal/mulheres-curdas-lutam-por-democracia-confederada-e-nova-economia/>>. Acessado em: 16/08/2016).

Com base nas informações do texto e nos conhecimentos sobre geopolítica e conflitos territoriais mundiais, considere as seguintes afirmativas:

1. O texto retrata um dos principais conflitos e impasses étnico-territoriais na região do Oriente Médio, que envolve um grupo étnico considerado a maior nação sem pátria do mundo.
2. Grande parte do povo curdo habita uma região montanhosa localizada dentro dos territórios da Turquia, Síria, Iraque e Irã, mostrando que fronteiras étnicas e culturais entre Estados nem sempre são convergentes.
3. Apesar do conflito com o Estado Islâmico, o território curdo é reconhecido pelos Estados do Irã, Iraque e Turquia, onde a língua curda é tida como oficial.

Assinale a alternativa correta.

- A Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- B Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- C Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- D Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- E As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

- 3 PUC-RS 2015** Para responder à questão, analise as afirmações referentes à situação socioeconômica do Iêmen preenchendo com V (verdadeiro) ou F (falso). O Iêmen, país localizado ao sul do Oriente Médio, vem obtendo destaque na mídia internacional devido a conflitos civis intensos na disputa pelo controle do território.
- O Iêmen e a Arábia Saudita são os países com a maior renda *per capita* do Oriente Médio.
 - As disputas pelo poder têm como atores os muçulmanos xiitas e sunitas.
 - Grupos terroristas como o Al-Qaeda e o Estado Islâmico não demonstram interesse nos conflitos, devido a ações em outras áreas do Oriente Médio, com maior visibilidade mundial.
 - Entre os aliados dos grupos radicais muçulmanos, encontra-se a Arábia Saudita, defendendo os grupos sunitas, e o Irã, apoiando os rivais xiitas.
 - Os conflitos ocorrem em um país de posição estratégica, tendo em vista sua localização entre o Mar Vermelho e o Golfo de Áden, única via marítima entre o Mar Mediterrâneo e o Oceano Índico.

A sequência correta, de cima para baixo, é

- A F – F – V – V – F
- B F – V – F – V – V
- C V – F – V – F – F
- D V – F – V – F – V
- E V – V – F – F – V

4 Mackenzie 2018

Mais de 500 mil mortos em sete anos de Guerra na Síria

NATALIA SANCHA

Beirute 12 MAR 2018

Conflito também levou 5,6 milhões de sírios ao refúgio, incluindo 2,6 milhões de crianças e adolescentes.

A guerra civil na Síria, prestes a completar sete anos, já tirou a vida de 511.000 pessoas, segundo um balanço apresentado nesta segunda-feira pelo **Observatório Sírio dos Direitos Humanos**, uma organização que se tornou uma das fontes mais confiáveis graças à presença de informantes no terreno. Desse total, 353.935 mortos foram identificados, sendo 106.390 civis (incluindo 19.811 menores e 12.513 mulheres). As forças do **presidente Bashar al-Assad** e seus aliados são responsáveis por 85% das vítimas civis. O Observatório, com sede no Reino Unido, contabilizou pelo menos outros 155.000 mortos com identidade desconhecida. Também nesta segunda-feira, o UNICEF (órgão da ONU para a infância) informou que os dois primeiros meses deste ano foram os mais mortíferos para as crianças sírias, com mais de 1.000 mortos e feridos.

Fonte: https://brasil.elpais.com/brasil/2018/03/12/internacional/1520865451_577510.html

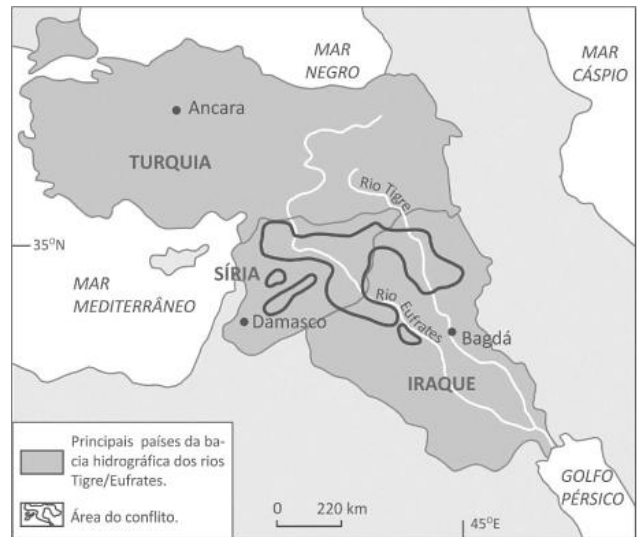
A respeito da guerra civil na Síria, julgue as afirmações a seguir.

- I. O conflito teve início com um levante pacífico contra o regime do presidente Bashar al-Assad. A precária situação dos direitos humanos, a corrupção governamental e o elevado desemprego motivaram os protestos que evoluíram para uma guerra civil quando o governo passou a empregar força letal.
- II. Os principais apoiadores do governo são a Turquia e Arábia Saudita, já a Rússia e o Irã apoiam os grupos contrários a Bashar al-Assad.
- III. A milícia libanesa Hezbollah apoia fortemente o governo sírio, uma vez que é composta por muçulmanos de origem Xiita, opondo-se historicamente aos Estados Unidos e Israel.

É correto o que se afirma em:

- A I, apenas.
- B I e II, apenas.
- C II e III, apenas.
- D I e III, apenas.
- E I, II e III.

- 5 Fuvest 2016 Considere este mapa, que representa uma região com histórico de migrações e disputas territoriais e que já abrigou, desde antes da Era Cristã, várias civilizações.



Folha de S. Paulo, 15/11/2015. Adaptado.

- a) Mencione duas características da bacia hidrográfica dos rios Tigre/Eufrates, relacionando-as com sua ocupação na Antiguidade. Justifique.

- b) Identifique um importante conflito que, atualmente, ocorre na área indicada no mapa e apresente uma motivação político-religiosa para esse conflito.

Guia de estudos

Geografia • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de **140 a 147**.
- II. Faça os exercícios de **7 a 10** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **19 a 30**.

América Latina: desafios políticos e econômicos

A América Latina

A América Latina compreende a região do continente americano onde predomina a cultura latina, expressa de forma mais evidente na língua, majoritariamente imposta e herdada dos colonizadores espanhóis e portugueses. Além dos países ibéricos, outras nações, como França, Inglaterra e Holanda, também fizeram incursões e colonizações em alguns territórios dessa região e deixaram sua influência cultural.

Para além da cultura, a região é caracterizada pelo subdesenvolvimento, pela prevalência de produtos básicos (agropecuários e minerais) na sua pauta de exportação, bem como pela industrialização tardia e dependente. Os países latino-americanos são marcados pela desigualdade, tanto social como territorial, ou seja, pela grande concentração de renda nas mãos das elites, acompanhada da grande diferença de riqueza entre as nações. Argentina, Brasil e México são países que possuem uma economia mais dinâmica e robusta, enquanto Haiti, Honduras e Nicarágua figuram entre os mais pobres. Além disso, a região tem sido impactada pela instabilidade política, com a ocorrência de golpes militares e a presença de governos populistas.

A influência dos Estados Unidos

Apesar da independência das antigas metrópoles e do processo de descolonização dos países latino-americanos no século XIX, a ascensão política, econômica e militar dos Estados Unidos, já evidente no início do século XX, alavancou suas ações geopolíticas. Isso acarretou em maior protagonismo dos Estados Unidos na política externa, sobretudo nos países do continente americano, que é sua grande área de influência em razão da proximidade geográfica.

Já no início do século XIX, com a proclamação da Doutrina Monroe (1823), a diplomacia estadunidense, por meio do lema “A América para os americanos”, deixava claro que o país era contrário à presença e influência das potências europeias no continente, à criação de novas colônias europeias na região e à intervenção nos assuntos domésticos dos países americanos. Porém, nessa mesma declaração, os Estados Unidos também se comprometiam a não intervir nos conflitos e nas guerras travadas entre os países europeus e suas colônias.

Um dos desdobramentos da Doutrina Monroe foi a política implementada pelo presidente dos Estados Unidos, Theodore Roosevelt (1858-1919), no início do século XX, que ficou conhecida como *Big Stick Policy* (Política do Porrete Grande). Essa política visava garantir os interesses

econômicos estadunidenses na América Latina, ampliando a participação do país na região. A medida estabelecia que o emprego da força militar poderia ser acionado caso o diálogo e a diplomacia não fossem suficientes para afastar a presença estrangeira na América Latina ou, ainda, quando as ações políticas e econômicas internas dos países pudessem representar alguma ameaça aos interesses estadunidenses.

Nas décadas de 1960 e 1970, no contexto crítico da Guerra Fria, muitos países latinos sofreram golpes militares com apoio político do governo dos Estados Unidos, que, em muitos casos, também oferecia apoio econômico e militar aos golpes, com treinamento e oferta de armas.

A redemocratização

Na década de 1980, o baixo crescimento econômico, o grande endividamento, os processos inflacionários galopantes, o aumento do desemprego e o achatamento dos salários nos países latino-americanos contribuíram para que o período ficasse conhecido como “a década perdida”. Diante da insatisfação popular, os governos militares perderam força política e os movimentos pró-democratização conseguiram se articular e negociar a retomada da democracia, com a gradual saída dos militares do poder e a constituição de uma agenda de transição que previu a realização de eleições diretas para os cargos executivos e legislativos.

Entretanto, a esperança do futuro promissor trazido pelas liberdades políticas não foi consolidada pela economia. Diante do cenário econômico herdado das décadas anteriores, os novos governantes tentaram resolver os problemas com políticas mirabolantes que prescreveram congelamento de preços, dolarização da economia, restrição de acesso aos recursos financeiros bancários, alta dos juros, dentre outras práticas. Porém, tais medidas não conseguiram estabilizar a inflação e gerar emprego em ritmo adequado para atender às demandas internas e evitar a fuga de capitais.

Na década de 1990, foram adotadas diversas políticas alinhadas ao neoliberalismo do Consenso de Washington. Os países da região latino-americana passaram a aplicar medidas como disciplina fiscal, mudanças das prioridades no gasto público, reforma tributária, taxas de juros elevadas, taxas de câmbio de acordo com as leis do mercado, liberalização do comércio, fim das restrições aos investimentos estrangeiros, privatização das empresas estatais e desregulamentação das atividades econômicas.

Da esquerda à direita

Nos anos 2000, a região vivenciou uma onda de governos de esquerda eleitos democraticamente em países como Venezuela, Equador, Chile, Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil, com propostas socioeconômicas claramente antineoliberais, em oposição às políticas adotadas na década anterior. Nesse contexto, foram propostas reformas para promoção da inclusão social, tentativas de redução da desigualdade social, valorização do salário mínimo e maior protagonismo dos países do Sul em termos geopolíticos (por meio de acordos regionais).

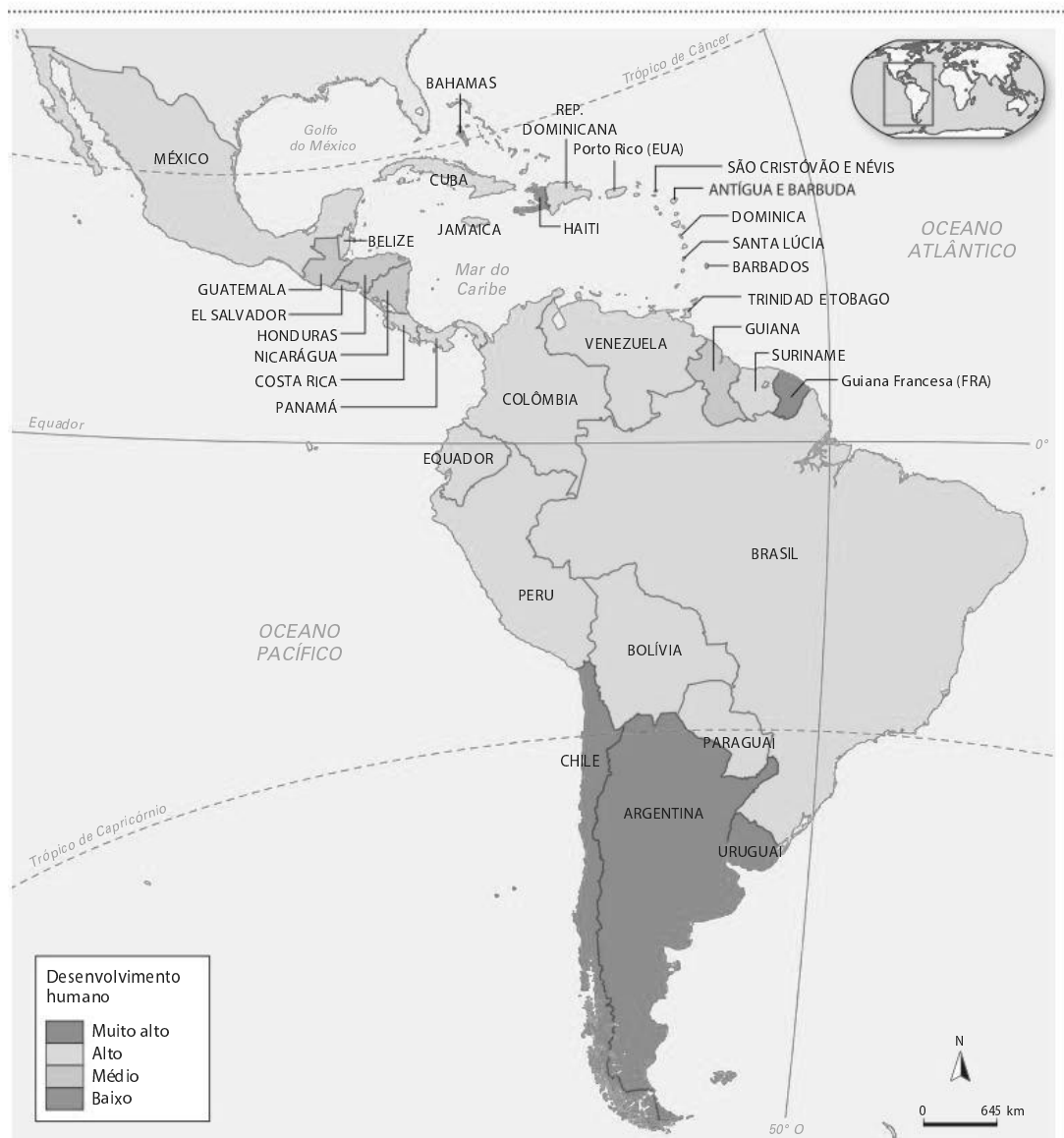
A partir de 2010, estabeleceu-se uma onda conservadora, iniciada de forma mais explícita com o golpe de Estado em Honduras, o qual derrubou o presidente Manuel Zelaya (1952-) em 2009, e também com o golpe que derrubou Fernando Lugo (1951-), no Paraguai, em 2012. Em 2016, a Argentina elegeu o liberal Mauricio Macri (1959-), e, no Brasil, a presidente Dilma Rousseff

(1947-) sofreu um *impeachment*. Já no Equador, nesse mesmo ano, Rafael Corrêa (1963-) perdia seu prestígio, abandonando a disputa pela reeleição em 2017. Além disso, a popularidade de Evo Morales (1959-), eleito três vezes consecutivas como presidente da Bolívia, apresentava sinais claros de desgaste. Nesse contexto, outros países latino-americanos elegeram presidentes de partidos conservadores, alguns de ideologia política de direita, cujos discursos se pautavam na luta contra a corrupção, na melhoria da eficiência do Estado e na promessa de crescimento econômico e geração de empregos.

As diferenças socioeconômicas

Há grandes diferenças socioeconômicas entre os países desse subcontinente. A industrialização periférica se deu em alguns deles, mas a maioria não se industrializou.

América Latina: IDH – 2018



Fonte: elaborado com base em ONU/UNDP. *Human Development Report* 2019. Disponível em: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019.pdf>. Acesso em: 1º abr. 2021.

Algumas nações, sobretudo o Brasil, o México e a Argentina, tiveram condições para se industrializar, mas o fizeram seguindo práticas populistas, que, ao invés de promover o desenvolvimento com bases sólidas, deram mais ênfase à aparência do desenvolvimento econômico acelerado.

Adotando uma política desenvolvimentista, os governos latino-americanos contraíram dívidas a fim de construir as infraestruturas necessárias à industrialização e, dessa forma, atrair empresas multinacionais interessadas em investir em países com baixos custos de produção. O resultado desse processo foi uma industrialização com dependência tecnológica e elevado endividamento externo.

América Latina: principais produtos exportados – 2018



Fonte: elaborado com base em NEUFELD, Dorothy. Mapped: The Top Export in Every Country. *Visual Capitalist*, 17 nov. 2020. Disponível em: www.visualcapitalist.com/mapped-top-export-in-every-country/. Acesso em: 1ª abr. 2021.

No mapa: Mesmo os países que passaram pelo processo de industrialização se destacam como exportadores de *commodities* na atual DIT.

Os países da América Latina que não tiveram a possibilidade de se industrializar durante o século XX – devido à falta de condições econômicas, sociais e políticas internas – permaneceram como economias primário-exportadoras. Produzindo mercadorias agrícolas e/ou minerais, tais países importam grande parte dos produtos industrializados de que necessitam, o que os coloca em situação desfavorável para garantir uma balança comercial positiva e uma boa condição de vida à população.

Nacionalismo indígena

A partir dos anos 1990 e, em especial, dos anos 2000, ocorreram algumas mudanças no cenário político no que se refere à questão do chamado nacionalismo indígena. Tal fenômeno é facilmente identificado em países em que uma grande parcela da população é indígena.

Com o colapso do socialismo e a partir de críticas à agenda neoliberal, a região viu surgir líderes de origem popular ou com amplo apoio de grupos indígenas, como Evo Morales, da Bolívia, ou Hugo Chávez (1954-2013), da Venezuela. Chávez, falecido em 2013, inspirou-se na figura de Simón Bolívar, considerado herói da independência contra a Espanha, para criar o bolivarianismo, ideologia que defende a união dos países da América Latina contra a influência externa. Seu substituto, Nicolás Maduro (1962-), dá continuidade a esse discurso, porém sem a mesma popularidade de seu antecessor, e, diante de grave crise econômica que afeta a Venezuela, com maior dificuldade de sustentá-la. Tais líderes buscaram uma agenda política nacionalista e anti-imperialista em relação à hegemonia estadunidense.

- 1 Fuvest 2016** Há dois lados na divisão internacional do trabalho [DIT]: um em que alguns países especializam-se em ganhar, e outro em que se especializaram em perder. Nossa comarca do mundo, que hoje chamamos de América Latina, foi precoce: especializou-se em perder desde os remotos tempos em que os europeus do Renascimento se abalançaram pelo mar e fincaram os dentes em sua garganta. Passaram os séculos, e a América Latina aperfeiçoou suas funções. Este já não é o reino das maravilhas, onde a realidade derrotava a fábula e a imaginação era humilhada pelos troféus das conquistas, as jazidas de ouro e as montanhas de prata. Mas a região continua trabalhando como um serviçal. Continua existindo a serviço de necessidades alheias, como fonte e reserva de petróleo e ferro, cobre e carne, frutas e café, matérias-primas e alimentos, destinados aos países ricos que ganham, consumindo-os, muito mais do que a América Latina ganha produzindo-os.

Eduardo Galeano. *As Veias Abertas da América Latina*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. Adaptado.

Sobre a atual Divisão Internacional do Trabalho (DIT), no que diz respeito à mineração na América Latina, é correto afirmar:

- A O México é o país com maior produção de carvão, cuja exportação é controlada por capital canadense. Para tal situação, o padrão de dominação Norte/Sul na DIT, mencionado pelo autor, é praticado no mesmo continente.
- B A Colômbia ocupa o primeiro lugar na produção mundial de manganês, por meio de empresas privatizadas nos dois últimos governos bolivarianos, o que realça sua posição no cenário econômico internacional, rompendo a dominação Norte/Sul.
- C O Chile destaca-se pela extração de cobre, principalmente na sua porção centro-norte, que é, em parte, explorado por empresas transnacionais, o que reitera o padrão da DIT mencionado pelo autor.
- D A Bolívia destaca-se como um dos maiores produtores de ferro da América Latina, e, recentemente, o controle de sua produção passou a ser feito por Conselhos Indígenas. Essa autonomia do País permitiu o rompimento da dominação estadunidense.
- E O Uruguai é o principal produtor mundial de prata, e o controle de sua extração é feito por empresas transnacionais. Nesse caso, mantém-se o padrão da inserção do país na DIT mencionada pelo autor.

- 2 FGV-RJ 2020** Em março de 2019, em Santiago do Chile, reuniram-se os presidentes da Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai e Peru para organizar um novo espaço regional de cooperação: o Foro para o Progresso da América do Sul (PROSUL). Entre os requisitos para participar deste espaço, estão: a plena vigência da democracia e das respectivas ordens constitucionais, o respeito pelo princípio da separação dos Poderes do Estado e a promoção, a proteção, o respeito e a garantia de

direitos humanos e liberdades fundamentais, bem como a soberania e integridade territorial dos Estados, no que diz respeito ao direito internacional.

Com relação à iniciativa de criar o PROSUL, assinale V para a afirmação verdadeira e F para a falsa.

- A criação do PROSUL indica um afastamento de seus países membros da UNASUL, organismo idealizado em 2008 por presidentes representativos da esquerda sul-americana: Luiz Inácio Lula da Silva (Brasil), Néstor Kirchner (Argentina) e Hugo Chávez (Venezuela).
- A referência à democracia e à preservação dos direitos humanos como requisitos para participar do PROSUL indica a intenção de seus idealizadores de isolar países com governos considerados ilegítimos, como o da Venezuela de Nicolás Maduro.
- Os objetivos de criar esse novo bloco são o de reforçar a identidade sul-americana, desenvolver planos de cooperação regional e fortalecer a autonomia política da América do Sul em relação à influência dos Estados Unidos, predominante na OEA (Organização dos Estados Americanos).

As afirmações são, respectivamente,

- A F - V - F. C V - F - F. E F - F - V.
B F - V - V. D V - V - F.

- 3 UEPB 2013** Em relação à geopolítica da América Latina, é correto afirmar:

- I. Nos anos 60 e 70 do século XX, no contexto da Guerra Fria, foram implantadas ditaduras militares de extrema direita com o intuito de dar sustentação ao mercado capitalista, que na época combatia a expansão do socialismo.
- II. Nos anos 70 do século XX, teve início na América do Sul a onda neoliberal, que se antecipou à Inglaterra e aos Estados Unidos, sendo o Chile, da ditadura Pinochet, o único país sul-americano a não aderir a este modelo econômico.
- III. Em fins da década de 1990, tem início na América Latina a ascensão dos governos de esquerda, denominada de “onda vermelha”, consequência da insatisfação popular diante dos avanços do neoliberalismo, das políticas conservadoras e da intervenção americana na região.
- IV. Em contraponto ao bloco de países de governos conservadores aliados dos Estados Unidos, e ao conjunto de países com governos nacionalistas de esquerda, surgem na América Latina os países moderados, denominados de bolivarianos, que prosseguem com as privatizações, acenam com maior abertura dos seus mercados e buscam uma maior aproximação com os norte-americanos.

Estão corretas apenas as proposições:

- A II e IV C I e III E I, II e III
B I, II e IV D II, III e IV

- 4 Unesp 2017** Leia o excerto para responder à(s) questão(ões) a seguir.

Dado que o Presidente eleito Donald Trump articulou uma visão coerente dos assuntos externos, parece que os Estados Unidos devem rejeitar a maioria das políticas do período pós-1945. Para Trump, a OTAN é um mau negócio, a corrida nuclear é algo bom, o presidente russo Vladimir Putin é um colega admirável, os grandes negócios vantajosos apenas para nós, norte-americanos, devem substituir o livre-comércio.

Com seu estilo peculiar, Trump está forçando uma pergunta que, provavelmente, deveria ter sido levantada há 25 anos: os Estados Unidos devem ser uma potência global, que mantenha a ordem mundial – inclusive com o uso de armas, o que Theodore Roosevelt chamou, como todos sabem, de Big Stick?

Curiosamente, a morte da União Soviética e o fim da Guerra Fria não provocaram imediatamente esse debate. Na década de 1990, manter um papel de liderança global para os Estados Unidos parecia barato – afinal, outras nações pagaram pela Guerra do Golfo Pérsico de 1991. Nesse conflito e nas sucessivas intervenções norte-americanas na antiga Iugoslávia, os custos e as perdas foram baixos. Então, no início dos anos 2000, os americanos foram compreensivelmente absorvidos pelas consequências do 11 de setembro e pelas guerras e ataques terroristas que se seguiram. Agora, para melhor ou para pior, o debate está nas nossas mãos.

Eliot Cohen. “Should the U.S. still carry a ‘big stick’?”. www.latimes.com, 18.01.2017. Adaptado.

A chamada “política do *Big Stick*”, desenvolvida pelo presidente norte-americano Theodore Roosevelt, manifestou-se por meio

- A do respeito ao princípio da autonomia e da independência dos povos nativos do continente americano.
- B dos estímulos financeiros à recuperação econômica dos países latino-americanos, após a depressão econômica de 1929.
- C das contínuas intervenções diretas e indiretas em assuntos internos dos países latino-americanos.
- D da elevação das taxas alfandegárias na entrada de mercadorias europeias nos Estados Unidos, após a crise de 1929.
- E da repressão às manifestações por direitos civis nos Estados Unidos da década de 1960.

- 5 Unicamp 2014** “Sabe-se que existe, em toda crise, a emergência de processos que antes permaneciam ocultos por controles institucionais. Algumas identidades sociais não se afirmavam no espaço público quando formas de identificação, mais facilmente aceitas, ocupavam a cena política. A crise, ao destruir certezas, pode encadear outras práticas, possibilitando que identidades antes secundárias orientem a defesa de bandeiras de luta aparentemente ultrapassadas ou, até mesmo, mortas. Exemplificam esta possibilidade os movimentos negro e indígena, na América Latina, e os contextos sociais em que se trava, hoje, a luta em torno do trabalho, envolvendo os desafios da economia popular”.

(Ana Clara Torres Ribeiro, “Leituras de movimentos: conjuntura, ação e poder”, em *Por uma sociologia do presente: ação técnica e espaço*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013, p. 202.)

- a) A luta dos movimentos indígenas na América Latina resultou, em boa medida, em avanços políticos significativos. Que contexto social permitiu a eleição do Presidente Evo Morales na Bolívia?

- b) Que contexto econômico-social Latino-americano atual tem movido lutas em torno da constituição de economias populares, mais solidárias e menos excludentes?



Guia de estudos

Geografia • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 12

- I. Leia as páginas de **170 a 176**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 3** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 8**.

América Latina: instabilidades geopolíticas

Conflitos e tensões recentes na América Latina

Cuba

A ilha de Cuba se tornou independente da Espanha por meio de uma intervenção estadunidense em 1898 (Guerra Hispano-Americana), mas o que houve de fato foi a troca de uma velha metrópole colonial por uma imperialista. Rapidamente, a economia estadunidense entrou em Cuba por meio de indústrias ligadas à produção agrícola; a hegemonia dos Estados Unidos sobre a economia cubana terminou somente com a revolução de 1959, liderada por Fidel Castro (1926-2016).

A proposta inicial era a adoção de uma linha nacionalista que tornasse Cuba menos dependente dos Estados Unidos. A nacionalização de empresas estadunidenses provocou a reação de Washington por meio de um embargo e uma tentativa de invasão (Baía dos Porcos, 1961). Pressionado, o regime cubano, que é socialista, buscou a ajuda da União Soviética, a qual colaborou para o sustento do regime castrista até 1991.

A década de 1990 trouxe uma grande crise para Cuba, que ficou conhecida como “período especial”, e a população passou a conviver com o racionamento de alimentos e produtos básicos. Em 1998, o país começou a receber ampla ajuda da Venezuela.

A dependência da Venezuela, com grande oferta de petróleo e intercâmbios comerciais e técnicos, marcou a primeira década dos anos 2000. Com sua saúde fragilizada, Fidel Castro passou o poder a seu irmão, Raúl (1931-), entre 2006 e 2008, que permaneceu no poder até 2018, após cumprir dois mandatos na presidência e encerrando 59 anos da família Castro à frente do país (entretanto, Raúl Castro segue no comando do Partido Comunista). Miguel Díaz-Canel (1960-) assumiu o poder no país (presidente do Conselho de Estado) por meio da eleição indireta, realizada pelos 605 membros da Assembleia Geral.

A reeleição do presidente estadunidense Barack Obama, em 2012, também modificou um pouco a situação de Cuba, que foi convidada a retornar à OEA (Organização dos Estados Americanos), da qual o país fora expulso em 1962. Além disso, o novo presidente estadunidense flexibilizou algumas regras na relação entre os dois países, permitindo remessas financeiras e visitas de cidadãos estadunidenses à ilha.

Apesar da abertura para o turismo, as recentes crises econômicas afetaram a economia cubana. Em 2010, foi iniciado um processo de reformas com o intuito de desenvolver parcerias com o incipiente setor privado cubano,

cujo surgimento o governo também busca estimular. Embora seja cedo para avaliar os impactos das novas medidas econômicas, o que o governo cubano parece buscar é um modelo semelhante ao chinês, no qual o Estado mantém o gerenciamento da economia, mas permite a presença de capital privado para dinamizar o mercado e buscar ritmos de crescimento maiores.

No ano de 2014, os Estados Unidos e Cuba iniciaram uma aproximação histórica. Em 2015, as embaixadas cubana, em Washington, e estadunidense, em Havana, foram reabertas, depois de mais de 50 anos. Entretanto, o embargo econômico imposto pelos Estados Unidos ao país em 1962 ainda está em vigor, apesar de já ter sido condenado 17 vezes pela Assembleia Geral das Nações Unidas. As restrições comerciais e financeiras impedem um conjunto de investimentos de empresas estadunidenses em Cuba, além de restrições de voos comerciais e envio de recursos da grande comunidade cubana que vive em Miami. Com a eleição de Donald Trump à presidência dos Estados Unidos, em 2016, e a reorientação de sua política externa, a aproximação entre os dois países recuou.



Fig. 4 Encontro entre Obama e Raúl Castro, na Cúpula das Américas, realizada em 2015 na Cidade do México.

Em 2019, foi aprovada a nova Constituição em Cuba, que reconhece o papel do mercado e da propriedade privada em seu território, ampliando a abertura econômica iniciada com a crise de 1990, quando foram incentivados pequenos empreendimentos e turismo internacional no país, que passou a adotar um regime de economia mista. Entretanto, o caráter socialista de Cuba e a liderança do Partido Comunista são destacados no documento.

Venezuela

A economia da Venezuela é praticamente toda estruturada e dependente da exploração, refino e exportação do petróleo (perfazendo cerca de 95% do volume financeiro de suas exportações) e da indústria petroquímica. O país está entre os maiores produtores de petróleo mundial, abundante ao longo de seu litoral, sobretudo na região do lago Maracaibo. Isso submete o país às oscilações do preço desse combustível fóssil no mercado internacional.

Politicamente, desde sua independência, a Venezuela atravessa momentos democráticos com golpes de Estado, governos militares e/ou populistas, tanto de orientações à direita como à esquerda, mais recentemente.

Em sua história recente, a grande alteração do seu curso político foi a chegada à presidência do tenente-coronel Hugo Chávez, em 1999, por meio de eleições diretas e apoiado por uma ampla aliança de esquerda. Durante seu governo, foi líder da chamada Revolução Bolivariana, defendia um “socialismo do século XXI”, fazia forte oposição às políticas neoliberais e à política externa estadunidense e buscava maior aproximação e integração dos países latino-americanos.

Contou com a elevação do preço do petróleo para financiar sua política econômica que envolveu a redução da inflação, ações assistencialistas, instalar serviços públicos essenciais aos bairros e áreas rurais mais pobres (missões), estatização das empresas dos setores de energia, mineração e telecomunicações, geração de empregos etc.

Vítima de câncer em 2013, foi substituído por Nicolás Maduro, que venceu as novas eleições (contestadas pela oposição quanto à lisura do processo) no mesmo ano e herdou um país no qual a situação de pobreza e indigência da população havia sido reduzida a menos da metade dos índices existentes no início do governo Chávez.

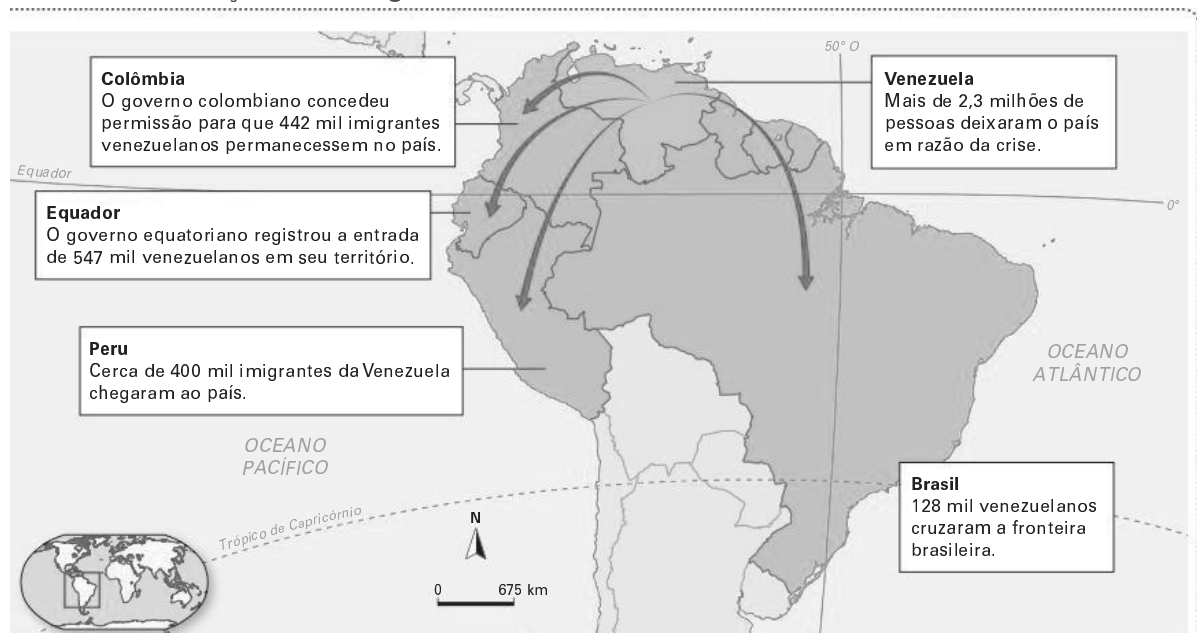
Entretanto, a forte redução dos preços do petróleo iniciada em 2012, resultante de múltiplos fatores, implicou a escassez de recursos para a manutenção da política venezuelana.

Crise venezuelana

Em 2015, a Venezuela entrou em recessão e reduziu seu PIB em cerca de 10%. Rapidamente isso se traduziu em queda vertiginosa da qualidade de vida da população, elevação dos preços ou escassez dos bens de consumo de primeira necessidade, hiperinflação (1300000% em 2018) e aumento da violência nas ruas das grandes cidades (Caracas está hoje entre as cidades mais violentas do mundo). Dados de 2018 apontam que 48% da população venezuelana vive em condições de pobreza.

Maduro foi reeleito em 2018, sob desconfianças ainda maiores de fraude, inclusive por parte da comunidade internacional, em eleições convocadas excepcionalmente para tentar resolver o conflito político no país. Esse novo cenário de crise econômica e fragilidade política do governo fortaleceu a oposição, que acirrou seu discurso na Assembleia, na qual passou a ser maioria nas eleições de 2015, ganhou mais espaço nos meios de comunicação e vem promovendo mobilizações nas ruas e conflitos contra tropas do governo.

Venezuela: situação dos refugiados – 2018



Fonte: elaborado com base em Como os países têm reagido à chegada de milhares de imigrantes da Venezuela. *G1*, 20 ago. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2018/08/20/como-os-paises-vizinhos-tem-reagido-a-chegada-de-milhares-de-imigrantes-da-venezuela.ghtml>. Acesso em: 3 abr. 2021.

Desde então, a situação tem se deteriorado rapidamente. Em janeiro de 2019, Juan Guaidó (1983-), presidente da Assembleia Nacional da Venezuela, se autodeclarou presidente interino do país como resposta à posse do segundo mandato de Maduro e contou com o apoio significativo da comunidade internacional. Maduro classificou a ação como tentativa de golpe, e o exército mantém-se ao seu lado.

Colômbia

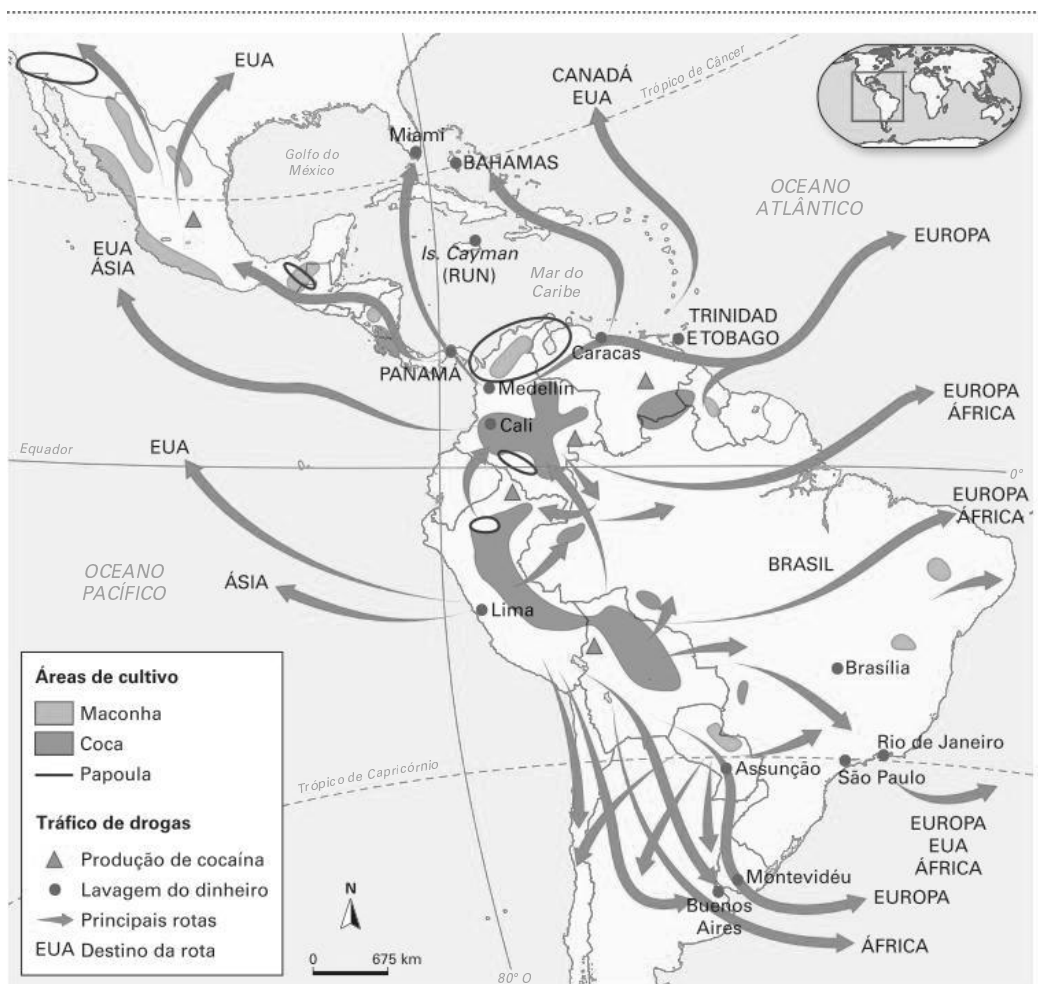
A Colômbia já foi considerada o país mais violento da América Latina nos anos 1990 e até meados de 2000, quando as mortes chegavam a 25 mil por ano. Esse elevado número tinha três principais causas: o narcotráfico, a guerrilha e um exército federal violento. Dentre as causas da violência colombiana, a que mais nos interessa estudar neste momento é a guerrilha.

Entre vários outros movimentos guerrilheiros que surgiram na Colômbia durante o século XX, o que mais se destaca é o das Farc (Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia). As Farc compõem um grupo revolucionário fundado em 1964, declaradamente de orientação marxista-leninista, que tem como objetivo tomar o poder no país e realizar reformas de cunho socialista.

Durante a década de 1990, as Farc conseguiram avançar bastante, chegando a dominar uma área de 42 mil km² no sul do país, em especial durante o governo de Andrés Pastrana. Nessa área, que após a desmilitarização passou a ser totalmente controlada pelas Farc, eram os guerrilheiros que administravam os impostos (cobrados inclusive dos narcotraficantes), por meio dos quais conseguiram dar mais infraestrutura à população local. Todavia, grande parte do dinheiro é utilizada para alimentar e armar os integrantes da guerrilha, o que leva o governo a argumentar que o grupo perdeu seus ideais e tornou-se apenas um bando de criminosos. Impondo leis rígidas de disciplina em seus domínios, os novos administradores daquela área conseguiram diminuir a violência, dando mais tranquilidade à população e, dessa forma, obtiveram apoio de uma parte significativa dela.

Em contraposição aos movimentos guerrilheiros de esquerda, foram formados grupos paramilitares de direita por militares e ex-militares colombianos, com apoio dos Estados Unidos e do próprio exército colombiano. No entanto, grande parte dos integrantes desses grupos se corromperam, e novas lideranças passaram a se envolver com os cartéis do narcotráfico de cocaína, que foram responsabilizados pela maior parte dos assassinatos políticos no país.

América Latina: narcotráfico



No ano 2000, o governo dos Estados Unidos iniciou o chamado Plano Colômbia. Oficialmente, a estratégia fortaleceu os militares colombianos para combaterem a produção de drogas na sua origem, evitando o tráfico e a chegada ao território

estadunidense. Os críticos dessa operação acusam-na de ser uma forma disfarçada de ação imperialista – uma justificativa para manter uma presença militar na região.

O Plano Colômbia não foi eficiente no combate às drogas, porém o reaparelhamento dos militares colombianos foi crucial para a derrocada das Farc. Inicialmente, a guerrilha foi expulsa das cidades; em uma segunda fase, suas bases no interior e em outros países (como na fronteira com o Equador) foram também atacadas. A partir de 2008, muitos líderes guerrilheiros importantes foram mortos por ações do governo ou por razões de saúde. Além das derrotas militares, as deserções também enfraqueceram a guerrilha.

Em 2016, a organização assinou um acordo de cessar-fogo com o presidente Juan Manuel Santos (1951-), mediado por Cuba, e, no fim do mesmo ano, abandonou a luta armada e entregou as armas às Nações Unidas. Em 2017, passaram por reforma para criar um novo partido político, chamado de Força Alternativa Revolucionária do Comum, e, assim, pleitear o poder na Colômbia segundo os preceitos legais, pacíficos e democráticos.

México

O México é o único país latino-americano localizado na América do Norte, e isso lhe confere algumas especificidades, em especial em relação à dinâmica econômica fortemente vinculada aos Estados Unidos.

Maquiladoras

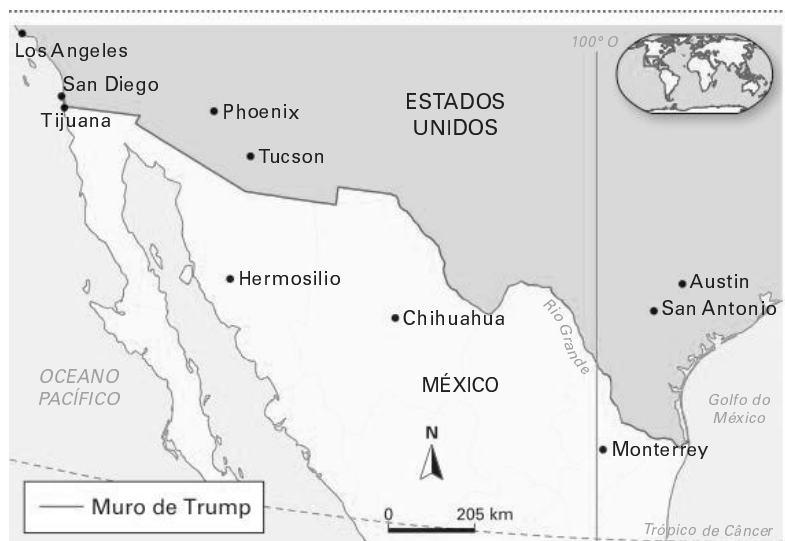
A instalação de diversas plantas industriais de empresas estrangeiras (estadunidenses, japonesas, coreanas, canadenses e alemãs), principalmente na sua fronteira norte, constituiu o que ficou denominado como indústria maquiladora de exportação. Trata-se de indústrias que utilizam processos simples, como montagem, encaixe, embalagens ou reparos de produtos, que tiverem a maior parte do seu processo produtivo executado em outros países e cujo destino final são os Estados Unidos.

Barreiras físicas

A grande leva de imigrantes – não apenas mexicanos, mas também provenientes de toda a América Latina e até mesmo da África e Ásia –, que entravam ilegalmente nos Estados Unidos pela sua fronteira sul com o México, levou o país a dar início, em 1991, à construção de uma enorme cerca na região, além da instalação de mecanismos eletrônicos de vigilância e a constituição de um forte aparato de patrulhamento, com carros, aeronaves, policiais e cães para impedir ou inibir o fluxo de pessoas.

Em 2016, Donald Trump foi eleito presidente dos Estados Unidos, prometendo, dentre outras coisas, construir um gigantesco muro na fronteira com o México (cerca de 3145 km) para resolver o problema definitivamente, além de diminuir o tráfico de drogas. Apesar das muitas críticas ao projeto, sendo uma delas seu custo (o presidente solicitou aprovação orçamentária de quase 6 bilhões de dólares, porém calcula-se que o custo pode atingir 33 bilhões de dólares), Trump fez articulações políticas e até chantagens para conseguir executar sua proposta. O presidente estadunidense afirmou que o governo do México iria custear as obras, o que não foi confirmado pelo México. E, internamente, Trump ameaçou declarar estado de emergência nacional, bloqueando as pautas do Congresso até receber aprovação orçamentária para a construção do muro.

Fronteira México e Estados Unidos: proposta para construção do muro – 2017



Fonte: elaborado com base em O muro de Trump: situação na fronteira dos Estados Unidos com o México justifica a “emergência nacional” a ser decretada? *G1*, 17 fev. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2019/02/17/o-muro-de-trump-situacao-na-fronteira-dos-estados-unidos-com-o-mexico-justifica-a-emergencia-nacional-a-ser-decretada.ghtml>. Acesso em: 3 abr. 2021.

1 UFPR 2018 Em mais de 1.100 km na fronteira dos EUA com o México já existe um muro. Ele passa pelos desertos de sedimentos de Sonora, onde os cactos crescem como tubos de órgão. Mais a leste, pesadas estruturas de aço em forma de X cortam os quilômetros de planície com capim queimado pelo sol, como marcadores de campo de batalha. No Texas, os postes pintados de vermelho que formam partes da cerca na fronteira são frios, duros e ásperos ao toque. Em Tijuana, duas cercas – uma antiga, outra mais recente – mergulham até o oceano, onde as ondas corroem o metal.

(Fonte: AHMED, Azam; MANNY Fernandes; VILLEGAS, Paulina. Um muro entre nós: a vida na fronteira entre os EUA e o México. Disponível em: <<https://www.uol/noticias/especiais/nyt-fronteira-eua-e-mexico.htm#tematico-1?cmpid=>>. Acessado em 01.08.2017.

Em relação às fronteiras e ao exemplo citado, é correto afirmar:

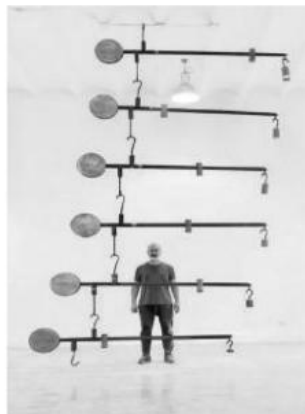
- A Apesar de processos de abertura terem propiciado questionamentos das fronteiras dos Estados Nacionais, elas continuam como fator forte de separação entre essas unidades políticas.
- B Com a globalização, discursos de caráter xenofóbico e ameaças à segurança, emprego e renda perderam sua força histórica na regulação do Estado-Nação em relação às suas fronteiras.
- C O fechamento ou abertura de fronteiras, bem como a sua intensidade, é dependente das políticas globais norteadas pelas resoluções da ONU (Organização das Nações Unidas).
- D A construção do muro separando o México dos EUA é justificada pelos EUA em vista das políticas antiterrorismo postas em prática por esse país.
- E No período contemporâneo, exemplos como o Brexit e as cooperações oriundas da construção dos blocos econômicos revelam uma diminuição, em escala global, da tensão entre abertura e fechamento de fronteiras.

2 Uerj 2020

CERCO DE TRUMP DÁ FORMA À ARTE NA BIENAL DE HAVANA

Um peso que pesa outro peso, e este outro, e assim por diante, até chegar a seis balanças romanas encadeadas, que se sustentam entre si de um modo inverossímil – metáfora de como funciona atualmente a economia cubana, sempre em um precário equilíbrio que se mantém enquanto uma força não interferir. Trata-se de uma instalação do artista Marco Castillo, chamada “Gabriel”. Feita de aço e chumbo, mede quase cinco metros de altura e é parte de *Intercessões*, uma das muitas exposições inauguradas na 13ª Bienal de Havana, sob o título “A construção do possível”, em cujo programa figuram mais de 300 criadores de 50 países.

Adaptado de brasil.elpais.com, 24/04/2019



Na 13ª Bienal de Havana, muitas obras dialogavam com aspectos atuais das condições de vida em Cuba, indicando transformações econômicas ocorridas recentemente.

Um fator determinante para esse novo cenário econômico é:

- A modernização agrícola
- B dinamização do comércio
- C regulamentação trabalhista
- D ampliação da informalidade

3 Unesp 2015

Farc desejam sucesso e glória para seleção colombiana

As Farc enviaram nesta quarta-feira [11.06.2014] uma mensagem ao técnico da seleção de futebol da Colômbia, José Pekerman, e aos jogadores para desejar “sucesso e glória” na Copa do Mundo, que começa amanhã. As Farc, que realizam diálogos de paz com o governo colombiano para tentar acabar com o conflito armado de mais de meio século, mostraram a admiração pela seleção e disseram que estarão com ela “nas horas boas e nas ruins” até o final. Os dirigentes que assinaram a carta admitiram que as Farc têm o sonho de o futebol poder brindá-los nesta época com um momento de alegria e de entretenimento “que modere as consciências e ajude a encontrar a melhor maneira do caminho da reconciliação”.

(<http://exame.abril.com.br>. Adaptado.)

Dentre os aspectos que caracterizam o conflito civil na Colômbia é correto mencionar

- A as divergências políticas e ideológicas entre Estado, forças guerrilheiras e grupos paramilitares e a divisão do território colombiano em zonas de domínio militar dos agentes envolvidos no conflito.
- B a união política e ideológica entre Estado, forças guerrilheiras e grupos paramilitares e a divisão do território colombiano em zonas de domínio militar dos agentes envolvidos no conflito.
- C as divergências políticas e ideológicas entre Estado, forças guerrilheiras e grupos paramilitares e a unificação do território colombiano sob o domínio militar dos grupos paramilitares.
- D a união política e ideológica entre Estado, forças guerrilheiras e grupos paramilitares e a unificação do território colombiano sob o pleno domínio militar do Estado.
- E as divergências políticas e ideológicas entre Estado, forças guerrilheiras e grupos paramilitares e a unificação do território colombiano sob o domínio militar das forças guerrilheiras.

- 4 Mackenzie 2018 Observe o infográfico e analise as afirmativas relacionadas à atual crise econômica da Venezuela.

Em busca de comida

Venezuelanos viajam ao Brasil para comprar mantimentos



<http://g1.globo.com/rr/roraima/noticia/2016/07/crise-na-venezuela-provoca-corrida-por-alimentos-na-fronteira-de-roraima.html>

- I. A escassez de alimentos básicos, bem como de diversos outros produtos na Venezuela tem provocado um intenso fluxo de venezuelanos em direção ao norte do Brasil nos últimos anos.
- II. O agravamento da crise econômica na Venezuela tem aumentado significativamente também as solicitações de refúgio, especialmente no estado de Roraima.
- III. Forte opositor do chavismo, o presidente venezuelano, Nicolás Maduro, atribui à escassez de recursos energéticos fósseis a culpa pela severa crise econômica de seu país.
- IV. Nicolás Maduro convocou no dia 01 de maio de 2017 uma Assembleia Nacional Constituinte, com o objetivo de reescrever a Constituição. Ele defende seu plano argumentando que é a solução diante da crise, mas seus opositores afirmam que se trata, na realidade, de uma forma de ele se perpetuar no poder e de dissolver órgãos como a Assembleia Nacional que representa o Poder Legislativo e a Procuradoria Geral.

Estão corretas as afirmativas

- A I e II, apenas.
- B II e III, apenas.
- C I e III, apenas.
- D I, II e IV, apenas.
- E I, II, III e IV.



Guia de estudos

Geografia • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 12

- I. Leia as páginas de 177 a 187.
- II. Faça os exercícios de 4 a 6 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de 9 a 18.

Frente 1**Aulas 49 e 50**

1. D
2. C
3. A
4. B
- 5.
- a) A segregação urbana corresponde à inibição da convivência de diferentes classes sociais nos espaços urbanos. O transporte urbano pode ser um meio de segregação quando o transporte coletivo, por exemplo, não contempla determinadas parcelas do espaço ou também restringe os horários de circulação das linhas, dificultando o acesso das pessoas.
- b) No espaço urbano, centro é a localidade provida de infraestrutura coletiva e pública, enquanto a periferia é a localidade carente dessa infraestrutura. Essas localidades podem estar próximas ou distantes, mas refletem a segregação espacial.

Aulas 51 e 52

1. Soma: $02 + 04 + 08 = 14$
2. E
3. B
4. A
5. E
6. D

Aulas 53 e 54

1. E
2. C
3. D
4. D
5. D

Aulas 55 e 56

1. A
2. C
3. A
4. D
5. B
6. B

Aulas 57 e 58

1. E
2. B
3. D
4. A

Aulas 59 e 60

1. A
2. A
3. E
4. B
5. A

4. B
5. D
- 6.

- a) A charge se refere aos desdobramentos da Primavera Árabe na Líbia, onde o presidente Muamar Kadafi, que estava no poder desde 1969, foi deposto e morto em 2011 por uma coalizão de forças rebeldes, com o apoio da Otan. Ao encerrar-se a guerra civil, o novo governo foi reconhecido por diversos países e organizações internacionais, tais como os Estados Unidos e a União Europeia.
- b) O autor da charge adota uma postura claramente crítica em relação a esse processo histórico. Ao apresentar a transição de um regime decadente, passando por um governo rebelde pretensamente democrático, até o seu término na dominação internacional, a charge nos causa a sensação de que não houve um desfecho satisfatório para o processo em questão. Em outras palavras, por trás do apoio dos Estados Unidos e da União Europeia aos rebeldes líbios estavam os interesses desses atores no controle geopolítico dos recursos petrolíferos líbios. Em suma, o fim da ditadura de Kadafi inaugura o início da ditadura imperialista das grandes potências na Líbia.

Aulas 51 e 52

1. C
2. E
3. E
4. D
- 5.

- a) A região destacada é o Oriente Médio, cujo principal recurso natural é o petróleo. A maior parte dos países da região sustentam suas economias com a exploração, refino e distribuição de petróleo. Sendo o principal recurso energético do século XX, a presença de tais reservas garante uma posição de protagonismo à região no cenário geopolítico, sobretudo pela possibilidade de controlar os preços do barril de petróleo no mercado internacional.
- b) A região foi berço das três grandes religiões monoteístas: islamismo, judaísmo e cristianismo. Em relação ao Brasil, as implicações são inúmeras, passando desde o cristianismo que foi introduzido durante o período de colonização portuguesa até a variação no preço do barril de petróleo – o que impacta diretamente as cadeias produtivas brasileiras.

Aulas 53 e 54

1. D
2. A
3. A
4. C

Aulas 55 e 56

1. B
2. D
3. B
4. D
- 5.

- a) Predominam na região os climas árido e semiárido, com chuvas escassas e irregulares, alternando períodos de cheia e vazante nas bacias do Tigre e Eufrates, as quais têm nascente no planalto da Anatólia e são as principais bacias da região. A importância desses rios é milenar, estando associada às diversas civilizações que surgiram na região, como os babilônios e sumérios.
- b) Ocorre, nessa área, um conflito relevante envolvendo os governos do Iraque e da Síria contra o Estado Islâmico, grupo extremista que busca conquistar territórios da região para a constituição de um califado.

Aulas 57 e 58

1. C
2. D
3. C
4. C
- 5.

- a) Os contextos de corrupção, inflação e desemprego, além da histórica insatisfação com a elite política boliviana, favoreceram a ascensão de Evo Morales, primeiro líder indígena a chegar à presidência do país. Evo implantou um governo alinhado com políticas de esquerda, populista e nacionalista, e nacionalizou a exploração de gás natural e petróleo.
- b) O principal contexto nesse sentido diz respeito à ineficácia das políticas econômicas neoliberais adotadas durante a década de 1990 que, em muitos casos, apenas agravaram situações de crise econômica e concentração de renda. Com isso, criou-se um ambiente propício para o fortalecimento de partidos e lideranças de esquerda, que se mostravam como uma solução viável ante as tradicionais correntes de direita existentes em tais países. Em geral, na década de 2000, houve uma expressiva melhora em setores como saúde, educação e meio ambiente. Porém, tais lideranças de esquerda passaram a apresentar os mesmos problemas dos governos anteriores: corrupção, má gestão dos recursos públicos e desaceleração econômica.

Aulas 59 e 60

1. A
2. D
3. A
4. D

Frente 2**Aulas 49 e 50**

1. D
2. D
3. A

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

BIOLOGIA



Segunda lei de Mendel

Introdução

- Análise simultânea de características diferentes: **lei da segregação independente** ou **di-hibridismo**.
- Condição: características determinadas por alelos situados em diferentes pares de cromossomos homólogos.

Exemplo:

A; a – determinam uma característica.

B; b – determinam outra característica.

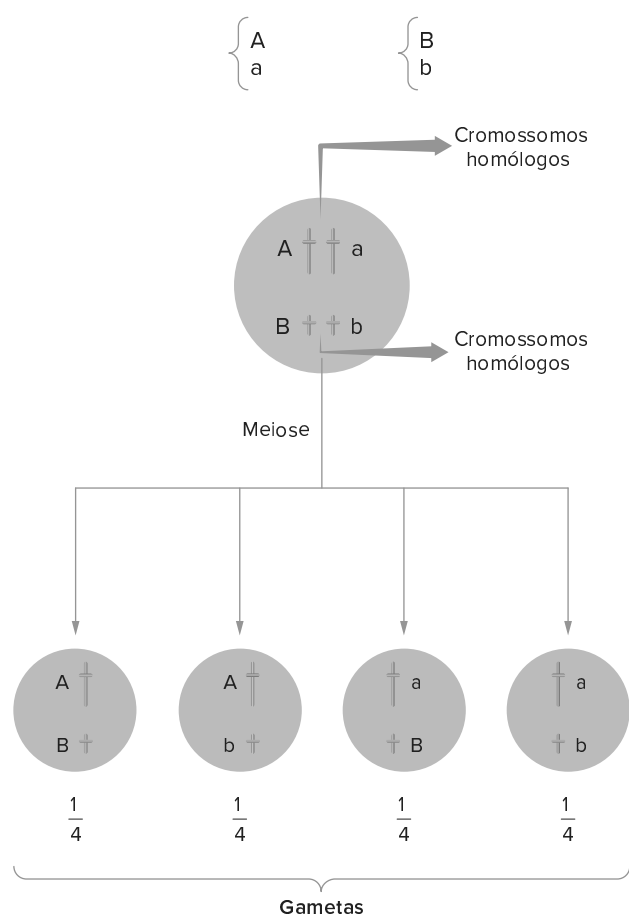


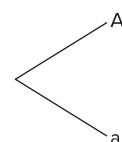
Fig. 1 Representação da segunda lei de Mendel. Os gametas formados têm um representante de cada tipo de homólogo, sendo que cada tipo de gameta é formado na mesma proporção.

Atenção

Na formação de gametas, os alelos distribuem-se de forma independente. Cada gameta recebe um tipo de alelo.

Tipos de gametas formados

- **Bifurcação:** quando há heterozigose, os alelos são representados com bifurcações do tipo:



Tipos de gametas

Exemplo 1: BBLL

B — L → BL 1 ∴ 1 tipo de gameta

Exemplo 2: BBLl

B — L → BL $\frac{1}{2}$
 B — l → Bl $\frac{1}{2}$ ∴ 2 tipos de gametas

Exemplo 3: AaBBLl

A — B — L → ABL $\frac{1}{4}$
 A — B — l → ABl $\frac{1}{4}$
 a — B — L → aBL $\frac{1}{4}$
 a — B — l → aBl $\frac{1}{4}$ ∴ 4 tipos de gametas

Exemplo 4: AaBbLl

A — B — L → ABL
 A — B — l → ABl
 A — b — L → AbL
 A — b — l → Abl
 a — B — L → aBL
 a — B — l → aBl
 a — b — L → abL
 a — b — l → abl ∴ 8 tipos de gametas, com $\frac{1}{8}$ de cada

- **Fórmula:**

Número de tipos de gametas = 2^n

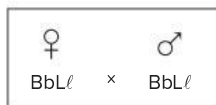
n = número de heterozigoses

AaBb → n = 2 → $2^2 = 2^2 = 4$ tipos de gametas.

Número de encontros gaméticos (N)

- $N = n^{\circ}$ de tipos de gametas masculinos $\times$ n° de tipos de gametas femininos

Exemplo:



$N = 4$ tipos de gametas $\times$ 4 tipos de gametas
 $N = 16$ encontros gaméticos

Cruzamento Mendeliano

Corresponde a uma sequência ordenada de cruzamentos, iniciada com o cruzamento entre homozigotos dominantes e homozigotos recessivos.

Exemplo: Cor e aspecto do pelo de porquinhos-da-índia.

- B – pelo preto. L – pelo arrepiado.
- b – pelo branco. ℓ – pelo liso.

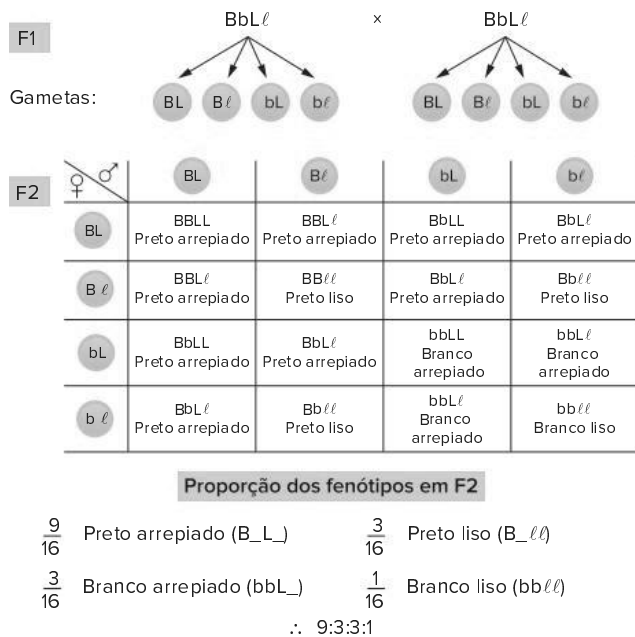


Fig. 2 Quadro representativo do cruzamento mendeliano entre heterozigotos duplos.

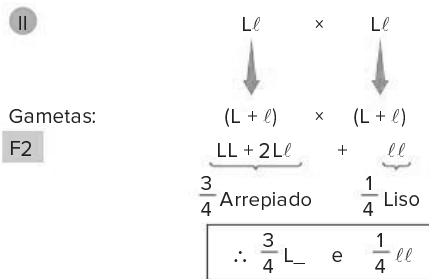
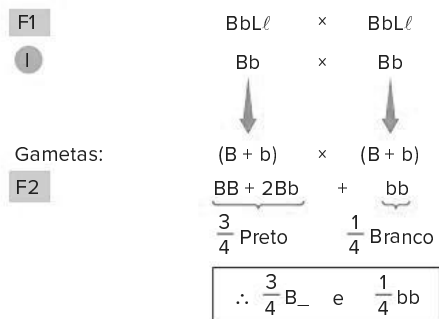
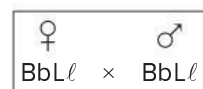


Fig. 3 Proporção fenotípica do cruzamento mendeliano utilizando binômios.

Resolução por probabilidade

Os cruzamentos também podem ser efetuados empregando-se os conceitos de probabilidade.



- $P(\text{preto e arrepiado}) = P(B_L_)$
 $P(B_) = \frac{3}{4}$
 $P(L_) = \frac{3}{4}$
 $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$
- $P(\text{preto e liso}) = P(B_ \ell\ell)$
 $P(B_) = \frac{3}{4}$
 $P(\ell\ell) = \frac{1}{4}$
 $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$
- $P(\text{branco e arrepiado}) = P(bbL_)$
 $P(bb) = \frac{1}{4}$
 $P(L_) = \frac{3}{4}$
 $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$
- $P(\text{branco e liso}) = P(bb\ell\ell)$
 $P(bb) = \frac{1}{4}$
 $P(\ell\ell) = \frac{1}{4}$
 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

Exercícios de sala

1 Unioeste 2013 Quantos gametas diferentes podem ser produzidos por indivíduos com os genótipos AaBbCCDd, AABbCcDD, AaBbCcDd e AABbCCdd, respectivamente, considerando a segregação independente dos pares de alelos?

- A 4 – 2 – 8 – 16
- B 8 – 4 – 16 – 2
- C 8 – 4 – 8 – 2
- D 8 – 4 – 16 – 4
- E 4 – 4 – 16 – 2

2 Unifesp 2015 Charles Darwin explicou o mecanismo evolutivo por meio da ação da seleção natural sobre a variabilidade dos organismos, mas não encontrou uma explicação adequada para a origem dessa variabilidade. Essa questão, no entanto, já havia sido trabalhada anos antes por Gregor Mendel e, em 2015, comemoram-se os 150 anos da publicação de seus resultados, conhecidos como Leis de Mendel.

a) A que se refere a Segunda Lei de Mendel? Por que ela explica o surgimento da variabilidade dos organismos?

b) Cite e explique um outro processo que também tenha como resultado a geração de variabilidade no nível genético.

3 Fasm 2013 O albinismo e a miopia são anomalias recessivas. Os genes responsáveis por essas duas características estão localizados em cromossomos autossômicos e apresentam segregação independente. Em um casal normal heterozigoto para as duas características, a proporção fenotípica esperada de filhos com:

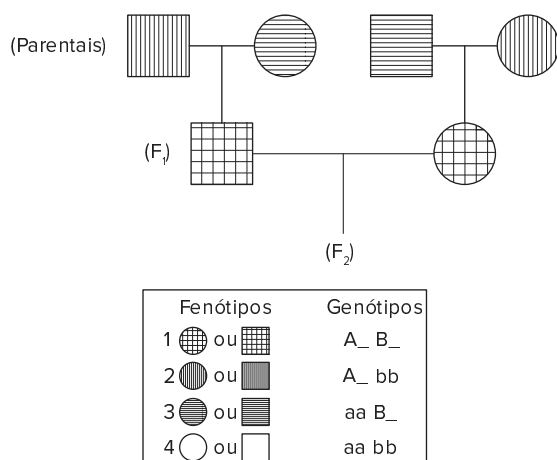
- A albinismo e visão normal é de 3/16.
- B pigmentação normal e miopia é de 4/16.
- C pigmentação normal e miopia é de 9/16.
- D pigmentação e visão normais é de 8/16.
- E albinismo e miopia é de 3/16.

4 UEPG 2017 Em seus experimentos, Mendel cruzou ervilhas de sementes lisas e amarelas (ambos caracteres dominantes) com ervilhas de sementes rugosas e verdes (ambos caracteres recessivos) e obteve a geração F1, onde todas as sementes eram lisas e amarelas. A partir do cruzamento entre exemplares da geração F1, ele obteve a geração F2. De acordo com a segunda lei de Mendel, assinale o que for correto.

- 01 Em um experimento foram obtidas 32 plantas de ervilha na geração F2. Neste experimento é esperada a seguinte proporção fenotípica: 18 plantas com sementes lisas e amarelas; 6 plantas com sementes lisas e verdes; 6 plantas com sementes rugosas e amarelas; e, 2 plantas com sementes rugosas e verdes.
- 02 De acordo com a segunda lei de Mendel, a proporção esperada na geração F2 seria de 3:1, ou seja, $\frac{3}{4}$ de plantas com sementes lisas e amarelas e $\frac{1}{4}$ de plantas com sementes rugosas e verdes.
- 04 Segundo Mendel, o fato de a semente ser lisa ou rugosa independe de ela ser verde ou amarela. Assim, a herança do caráter textura de semente independe da herança do caráter cor da semente.
- 08 De acordo com a segunda lei de Mendel, seria esperada na geração F2 a seguinte proporção 9:3:3, sendo composto por plantas de sementes lisas e amarelas, plantas com sementes lisas e verdes, e plantas com sementes rugosas e amarelas.
- 16 As características “lisa” e “amarela” tendem a aparecer sempre juntas nas sementes das ervilhas, visto que são ambas características dominantes.

Soma:

- 5 FGV 2015** Analise o heredograma que ilustra a transmissão de duas características genéticas, cada uma condicionada por um par de alelos autossômicos com dominância simples.



Admitindo que todos os indivíduos da geração parental são duplo homozigotos, e que foram gerados em (F₂) cerca de cem descendentes, é correto afirmar que a proporção esperada para os fenótipos 1, 2, 3 e 4, respectivamente, é de:

- A 3 : 1 : 3 : 1
 B 9 : 3 : 3 : 1
 C 1 : 1 : 1 : 1
 D 3 : 3 : 1 : 1
 E 1 : 3 : 3 : 1

- 6 Unicamp 2013** Para determinada espécie de planta, a cor das pétalas e a textura das folhas são duas características monogênicas de grande interesse econômico, já que as plantas com pétalas vermelhas e folhas rugosas atingem alto valor comercial. Para evitar o surgimento de plantas com fenótipos indesejados nas plantações mantidas para fins comerciais, é importante que os padrões de herança dos fenótipos de interesse sejam conhecidos. A simples análise das frequências fenotípicas obtidas em cruzamentos controlados pode revelar tais padrões de herança. No caso em questão, do cruzamento de duas linhagens puras (homozigotas), uma composta por plantas de pétalas vermelhas e folhas lisas (**P1**) e outra, por plantas de pétalas brancas e folhas rugosas (**P2**), foram obtidas 900 plantas. Cruzando as plantas de F₁, foi obtida a geração F₂, cujas frequências fenotípicas são apresentadas no quadro a seguir.

Cruzamento	Descendentes
P1 × P2	900 plantas com pétalas vermelhas e folhas lisas (F1)
F1 × F1	900 plantas com pétalas vermelhas e folhas lisas; 300 com pétalas vermelhas e folhas rugosas; 300 com pétalas brancas e folhas lisas; e 100 com pétalas brancas e folhas rugosas (F2)

- a) Qual é o padrão de herança da cor vermelha da pétala? E qual é o padrão de herança do fenótipo rugoso das folhas? Justifique.
- b) Qual é a proporção do genótipo duplo-heterozigoto (genótipo heterozigoto para os dois locos gênicos) em F₂? Justifique.



Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 16

- I. Leia as páginas de **6 a 8**.
 II. Faça os exercícios de **1 a 4 e 7** da seção "Revisando".

- III. Faça os exercícios propostos **1, 6, 7, 10 e 11**.

Interações gênicas

Interação gênica simples

- Genes situados em diferentes pares de cromossomos homólogos interagem e determinam uma **mesma característica**.
- Os alelos segregam-se independentemente (como na segunda lei de Mendel).

Exemplo: coloração de penas em periquitos-australianos.

- A – determina azul.
- a – determina branco.
- B – determina amarelo.
- b – determina branco.

Fenótipos	Genótipos	Genótipos genéricos
Azul	AAbb, Aabb	A__bb
Amarelo	aaBB, aaBb	aaB__
Verde	AABB, AABb, AaBB, AaBb	A__B__
Branco	aabb	aabb

Tab. 1 Coloração de periquitos-australianos.

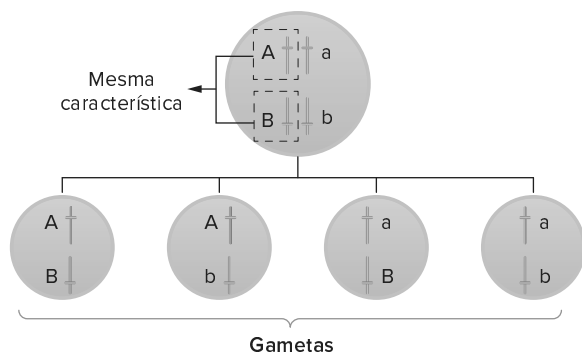


Fig. 4 Na interação gênica simples, os genes presentes em diferentes pares de cromossomos homólogos segregam-se independentemente.

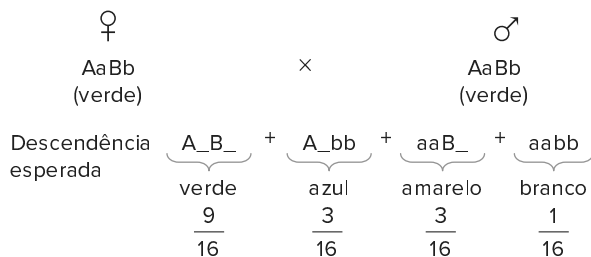


Fig. 5 Descendência esperada do cruzamento entre periquitos duplos-heterozigotos; a proporção é de 9:3:3:1.

Epistasia

- Um gene (**epistático**) inibe a ação de outro gene (**hipostático**).
- Genes epistático e hipostático localizam-se em homólogos diferentes e apresentam segregação independente.

Epistasia dominante

- O alelo inibidor é dominante (I); os genótipos que geram inibição são II e Ii.

Exemplo: cor de pelos em cães.

- I – inibe a cor.
- i – permite a cor.
- A – pelo preto.
- a – pelo marrom.

Fenótipos	Genótipos	Genótipos genéricos
Pelo branco	IIAA, IIAa, IiAA, IiAa, Ilaa, Iiaa	I__A__, I__aa
Pelo preto	iiAA, iiAa	iiA__
Pelo marrom	ii aa	ii aa

Tab. 2 Epistasia dominante na pelagem canina.

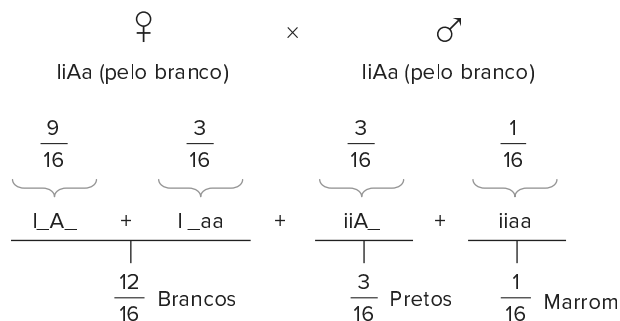


Fig. 6 Descendência esperada do cruzamento entre cães duplos-heterozigotos; a proporção é de 12:3:1.

Epistasia recessiva

- O alelo inibidor é recessivo (i); apenas ii determina inibição.

Exemplo: cor de pelos de ratos.

- I – permite a cor.
- i – inibe a cor.
- A – pelo marrom.
- a – pelo preto.

Fenótipos	Genótipos	Genótipos genéricos
Pelo marrom	IIAA, IIaA, IiAA, IiAa	I__A__
Pelo preto	Ilaa, Iiaa	I__aa
Pelo branco	iiAA, iiAa, iiaa	iiA__, iiaa

Tab. 3 Epistasia recessiva na pelagem de ratos.

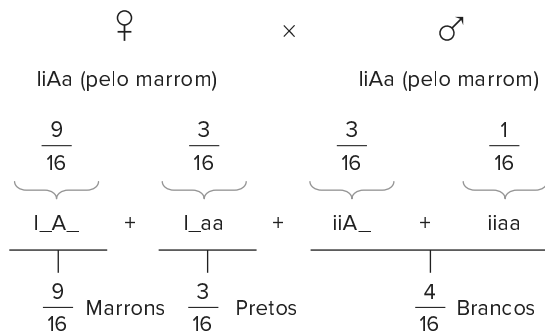


Fig. 7 Descendência esperada do cruzamento entre ratos duplos-heterozigotos. A proporção é de 9:3:4.

Herança quantitativa (ou poligênica)

- Envolve genes **não aditivos** e **aditivos**.
- Genes aditivos intensificam o fenótipo.

Exemplo: Pigmentação de pele em seres humanos (determinada pela quantidade de melanina).

- A – aditivo.
- a – não aditivo.
- B – aditivo.
- b – não aditivo.

“A” e “B” localizam-se em homólogos diferentes; têm segregação independente.

Classes fenotípicas	Genótipos	Número de genes aditivos
	aabb	0
	Aabb, aaBb	1
	AAbb, aaBB, AaBb	2
	AABb, AaBB	3
	AABB	4

Tab. 4 Herança da pigmentação de pele em seres humanos.

Fórmulas úteis:

- Número de classes fenotípicas = número de genes + 1
- Número de classes fenotípicas = 2 (número de pares de genes) + 1

- Contribuição de cada alelo aditivo = (fenótipo máximo – fenótipo mínimo) / número de alelos.

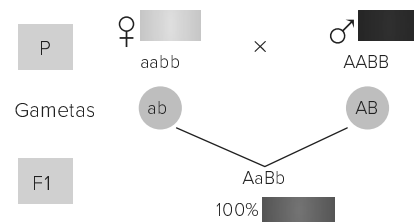


Fig. 8 Os pais com fenótipos extremos (branco e negro) geram apenas descendentes com fenótipo intermediário: genótipo $AaBb$.

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB				
Ab				
aB				
ab				

Tab. 5 Casal de duplos-heterozigotos e sua descendência.

- A proporção de descendentes esperados de um casal de heterozigotos é (1 : 4 : 6 : 4 : 1):

$$\frac{1}{16} \text{ (pele muito clara)}, \frac{4}{16} \text{ (pele clara)}, \frac{6}{16} \text{ (pele média)}, \frac{4}{16} \text{ (pele média escura)}, \frac{1}{16} \text{ (pele muito escura)}$$

- A proporção pode ser obtida no triângulo de Pascal:
 - Deve-se procurar a linha que apresenta o mesmo número de classes fenotípicas.
 - Os números dessas linhas correspondem às proporções das classes fenotípicas.

1				
1	1			
1	2	1		
1	3	3	1	
1	4	6	4	1

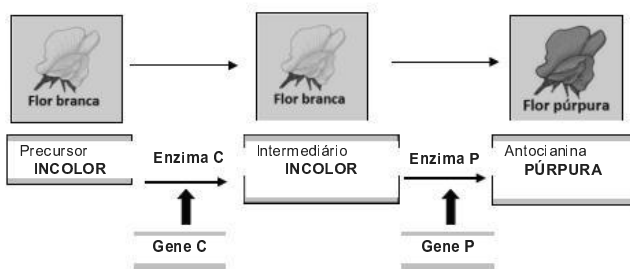
Exercícios de sala

- 1 UEM 2013** Sabendo que o tipo de crista em certas variedades de galinhas é condicionado por dois pares de alelos, R/r e E/e – que se segregam independentemente, mas que interagem entre si na produção da forma de crista. A interação entre os alelos dominantes R e E resulta em crista noz; entre o alelo dominante R e o recessivo e , resulta em crista rosa; entre o alelo recessivo r e o dominante E , resulta em crista ervilha; e entre os alelos recessivos r e e , resulta em crista simples. O cruzamento de uma galinha de crista rosa com um galo de crista ervilha resultou descendentes com crista simples. Com base nessas informações e em seus conhecimentos de genética, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01 A galinha tem o genótipo $Rree$.
 02 A probabilidade de que esse cruzamento origine uma ave de crista noz é de 25%.
 04 A probabilidade de que esse cruzamento origine uma ave com genótipo $rrEe$ é de 50%.
 08 O cruzamento entre os descendentes com crista noz resultará em 1/16 de aves com crista simples.
 16 Quando dois ou mais pares de alelos interagem para expressão de uma característica, pode-se dizer que ocorre epistasia.

Soma:

- 2 PUC-Minas 2015** A cor das flores da ervilha-de-cheiro não é determinada por um único par de alelos como descrito por Mendel. Trata-se de um caso de interação gênica epistática como pode ser deduzida pelo esquema abaixo.



Com base no esquema, assinale a afirmativa **INCORRETA**.

- A O cruzamento de duas plantas com flores púrpuras pode gerar descendentes com flores brancas.
 B O cruzamento de duas plantas com flores brancas não pode gerar plantas de flores púrpuras.
 C A chance do cruzamento de duas plantas $CcPp \times CcPp$ gerar descendentes púrpuras é de 9/16.
 D A chance do cruzamento de duas plantas $ccPp \times CcPp$ gerar descendentes púrpuras é de 1/4.

- 3 UFU 2015** Em uma determinada raça de cão há três possibilidades de cores de pelo: preta, amarela e marrom. O alelo **M** é responsável pela cor preta, e seu alelo recessivo, pela cor marrom. O gene **E**, não alélico de **M**, condiciona o depósito de pigmento preto ou marrom no pelo. Já o alelo recessivo (**e**) impede esse depósito, originando o pelo amarelo.

No cruzamento entre dois cães dessa raça, um de pelo preto heterozigoto para os dois pares de genes e outro marrom descendente de uma mãe amarela, espera-se na descendência uma proporção fenotípica de:

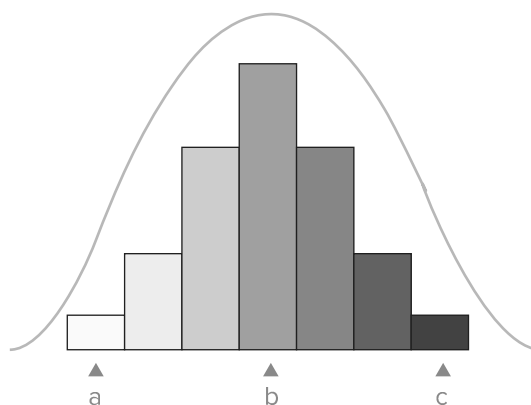
- A 6 pretos : 2 amarelos.
 B 3 pretos : 3 marrons : 2 amarelos.
 C 3 pretos : 5 marrons.
 D 4 pretos : 3 marrons : 1 amarelo.

- 4 PUC-RS 2015** A variabilidade da cor do olho em humanos é regulada por múltiplos genes. Hipoteticamente, pode-se aceitar que alelos funcionais A, B, C, D são responsáveis pela produção de muito pigmento (visto nos olhos negros), e alelos não funcionais a, b, c e d sintetizam pouco (típico de olhos azuis). Conhece-se ainda uma variação patológica (alelo e) que, quando em homozigose, causa o albinismo, isto é, a ausência completa de pigmento (olhos avermelhados).

Qual a chance de um casal ter filhos com coloração normal nos olhos no caso de ambos serem $AaBbCcDdEe$?

- A 0%
 B 25%
 C 50%
 D 75%
 E 100%

- 5 **Unifev 2013** A partir da análise estatística do cruzamento de heterozigotos, um pesquisador construiu um histograma que ilustra a expressividade de uma característica genética dominante, relacionada à concentração de uma determinada substância produzida pelas folhas de um vegetal.



As colunas **a**, **b** e **c**, indicadas no histograma, representam o número de indivíduos cuja expressividade dessa característica genética, com relação à produção da substância, é mínima, média e máxima, respectivamente.

- a) É correto afirmar que as maiores concentrações dessa substância encontram-se na coluna **b**? Explique.

- b) Qual o tipo de herança genética estudada pelo pesquisador? Com relação à frequência fenotípica, o que representam as colunas **a** e **c**?

- 6 **UFSC 2018** Fatores limitantes se alteram constantemente, sendo necessária a existência de programas de melhoramento genético para a seleção de cultivares com características agrônômicas superiores. Em um modelo hipotético composto por três genes que possuem segregação independente, um geneticista cruzou dois cultivares parentais contrastantes (P_1 e P_2).

- P_1 : AABBDD [cultivar com a melhor absorção de nitrogênio e suscetível ao oídio]. Os alelos "**A**" e "**B**" possuem um efeito aditivo equivalente, caracterizando uma herança quantitativa. O efeito aditivo se manifesta pela redução da necessidade da concentração de nitrogênio no solo. Esse cultivar necessita de uma concentração de 4% em massa no fertilizante. O alelo "**D**" torna a planta suscetível ao oídio (doença causada pelo fungo *Erysiphe difusa*).
- P_2 : aabbdd [cultivar com a pior absorção de nitrogênio e resistente ao oídio]. Esse cultivar necessita de uma concentração de 12% em massa no fertilizante. O alelo "**d**", quando em homozigose, torna a planta resistente ao oídio.

Desse cruzamento foi obtida a geração F1, com a qual foi realizada a autofecundação que deu origem à geração F2 com o total de 192 plantas.

- a) Qual a concentração necessária, em percentual, de nitrogênio nos fertilizantes para as plantas da geração F1?

- b) No total de plantas obtidas na geração F2, em quantas delas se esperam as seguintes características: menor necessidade de concentração de nitrogênio no fertilizante e resistência ao oídio?



Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 17

- Leia as páginas de 20 a 23.
- Faça os exercícios 2, 3, 6, 8 e 11 da seção "Revisando".

- Faça os exercícios propostos 1, 3, 6, 16 e 20.

Linkage e mapas gênicos

Ligaçãofatorial – *Linkage*

- Genes “A” e “B” localizados no mesmo par de cromossomos homólogos estão em *linkage*.
- Esse tipo de herança difere da segunda lei de Mendel, que envolve diferentes pares de homólogos.

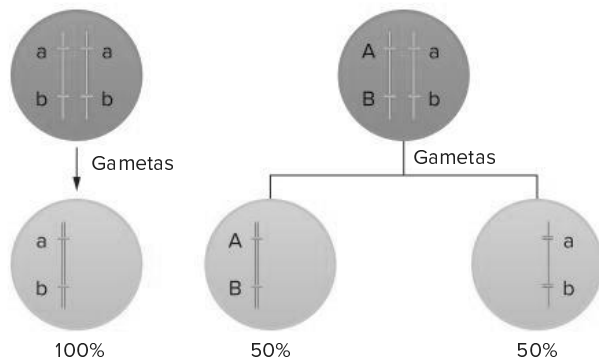


Fig. 9 Formação de gametas envolvendo genes situados em um mesmo cromossomo. O indivíduo homocigoto aabb gera apenas um tipo de gameta (ab). O indivíduo heterocigoto produz dois tipos de gametas (AB e ab).

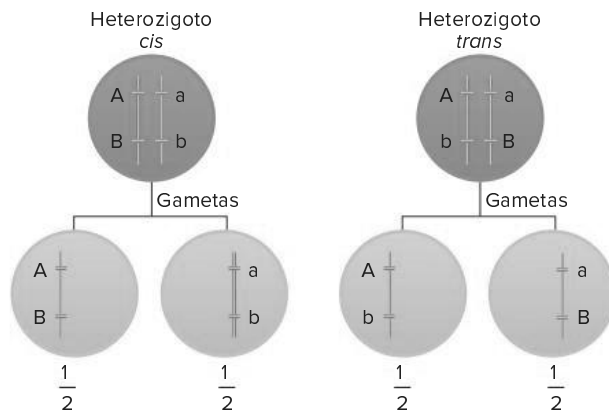
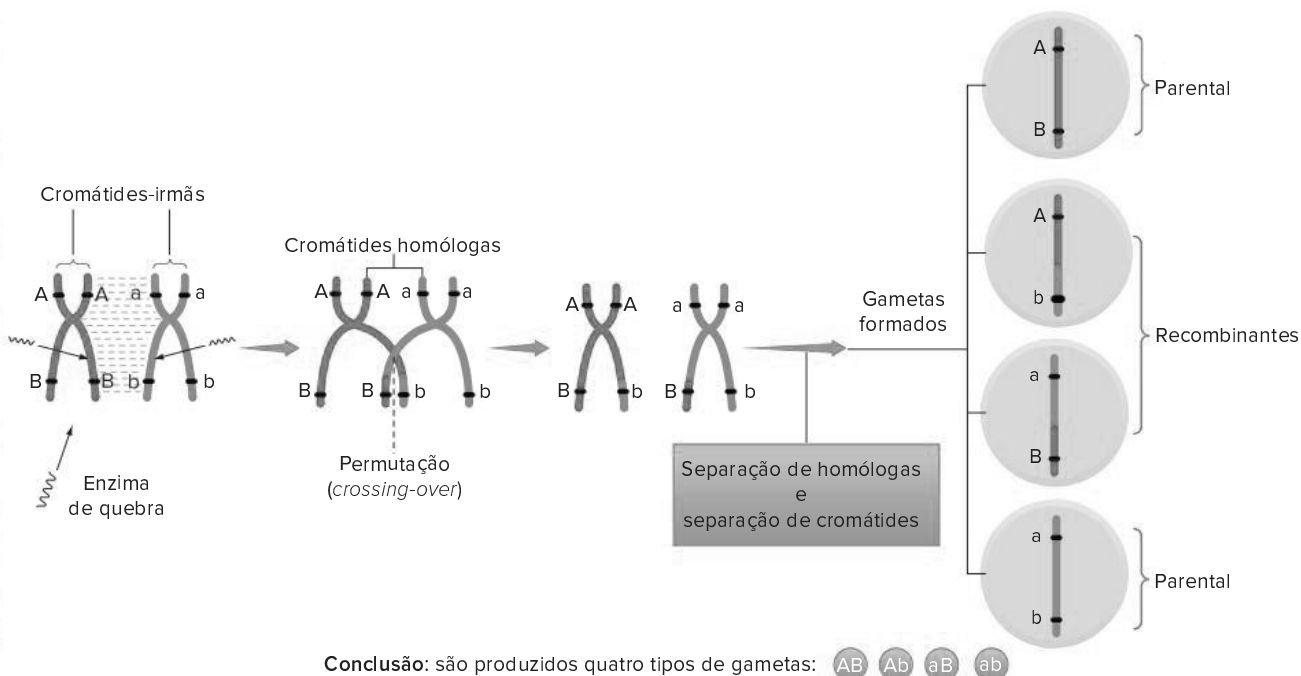


Fig. 10 Tipos de heterocigotos: o *cis* apresenta genes dominantes em um dos homólogos e genes recessivos em outro homólogo; o heterocigoto *trans* tem, em cada homólogo, um gene dominante e um gene recessivo.

Crossing-over

- Também denominado **permutação** ou **recombinação**.
- Ocorre, geralmente, na prófase I da meiose.
- Corresponde à troca de segmentos entre cromátides homólogas.
- O processo gera novos tipos de gametas e aumenta a variabilidade genética.



Conclusão: são produzidos quatro tipos de gametas:

AB Ab aB ab

Fig. 11 Processo de *crossing-over* e os tipos de gametas formados. Gametas parentais têm a disposição original de genes. Gametas recombinantes têm genes em disposição alterada, resultante do *crossing-over*.

Porcentagem de gametas parentais e recombinantes

- Os gametas de animais são gerados por meiose.
- Durante a meiose, cada célula gera 4 gametas.

Exemplo: hipótese para um indivíduo heterozigoto.

- 100 células geram 400 gametas
- De 100 células, 80 apresentam *crossing-over* (80% das células) → 320 gametas
- 20 células não sofrem *crossing-over* (20% das células) → 80 gametas

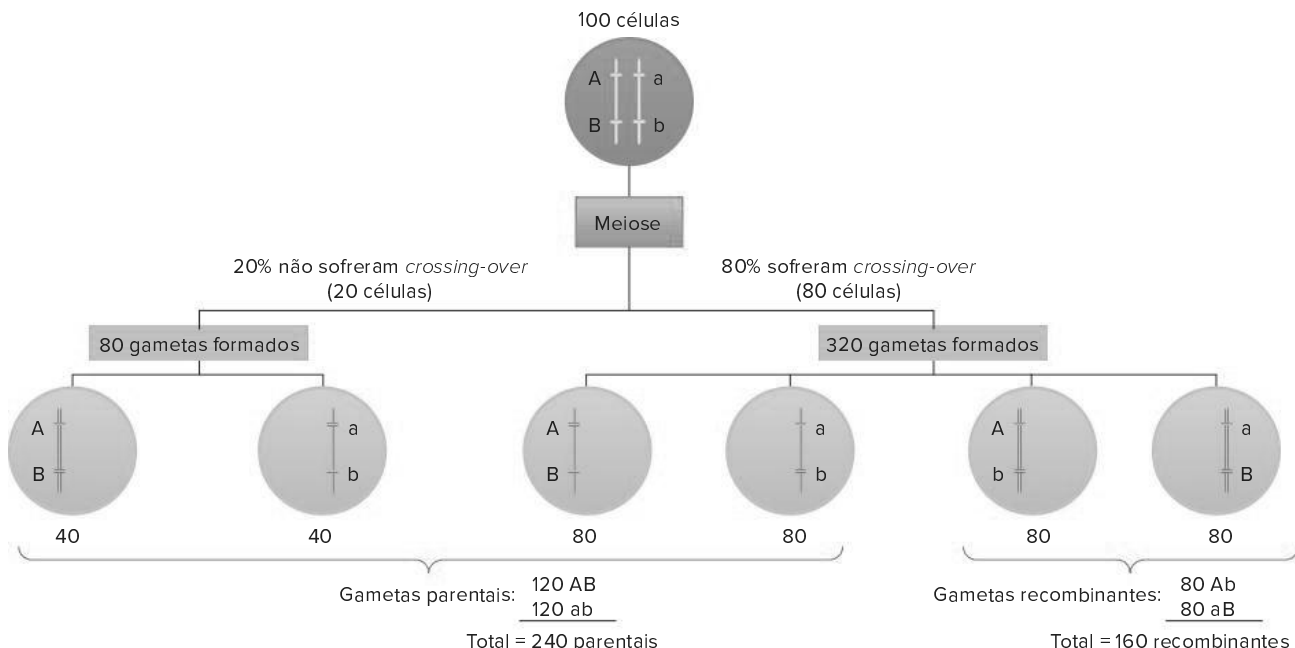


Fig. 12 Proporção na formação de gametas com a ocorrência de *crossing-over*. Nesse fenômeno os gametas parentais são mais abundantes do que os recombinantes.

- No exemplo dado, as porcentagens de gametas são:
- Parentais** → $\frac{240}{400} = 60\%$
- Recombinantes** → $\frac{160}{400} = 40\%$
- Taxa de recombinação (TR)** = 40%

$$TR = \frac{\% \text{ das células que sofrem } \textit{crossing-over}}{2}$$

Mapas genéticos

- Representam a posição e a distância dos genes nos cromossomos.
- A construção dos mapas genéticos baseia-se nos seguintes aspectos:
 - 1º: A probabilidade de ocorrer *crossing-over* é a mesma ao longo do cromossomo.

- 2º: Genes mais distantes entre si apresentam mais ocorrência de *crossing-over*; sua TR é maior que a de seus genes mais próximos.
- 3º: Convenção: % de recombinação = unidade de distância
1% de recombinação = 1 unidade de distância (**centimorgan**).

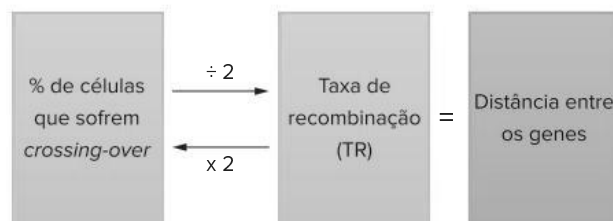
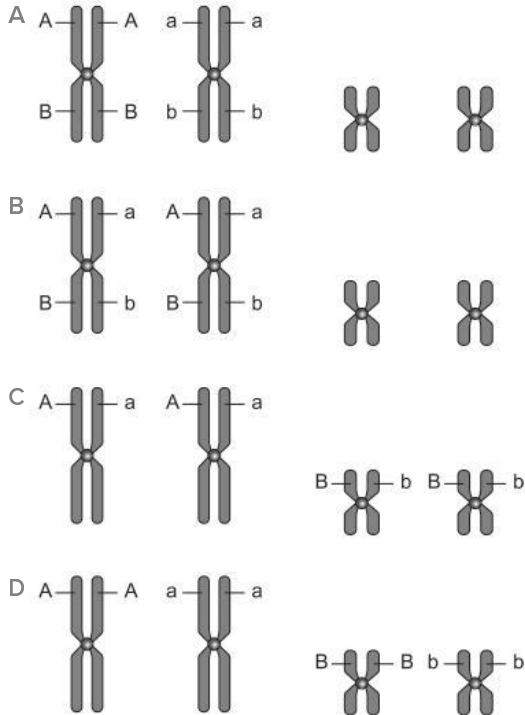


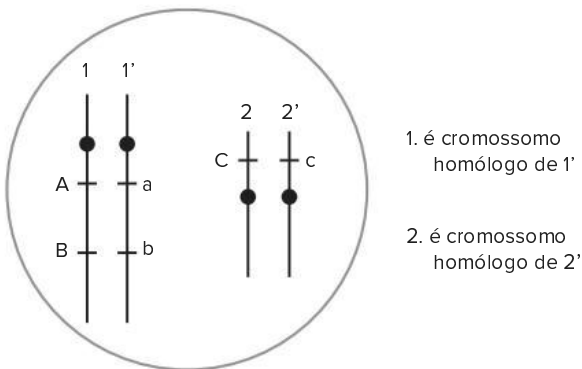
Fig. 13 Aspectos principais envolvidos na construção de mapas genéticos. Há uma relação entre a porcentagem das células que sofrem *crossing-over* e a taxa de recombinação, a qual é indicadora da distância entre os genes.

Exercícios de sala

- 1 Unicamp 2013** Considere um indivíduo heterozigoto para dois locos gênicos que estão em *linkage*, ou seja, não apresentam segregação independente. A representação esquemática dos cromossomos presentes em uma de suas células somáticas em divisão mitótica é:



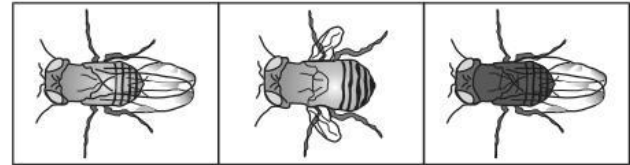
- 2 PUC-SP 2013** A célula a seguir pertence a uma espécie que apresenta quatro cromossomos ($2n = 4$):



Um indivíduo heterozigoto para três pares de genes (AaBbCc) tem esses genes localizados nos cromossomos, conforme é mostrado na figura. Se uma célula desse indivíduo entrar em meiose e não ocorrer *crossing-over*, podem ser esperadas, ao final da divisão, células com constituição:

- A AbC; aBc ou Abc; aBC.
- B ABC; abc ou ABc; abC.
- C apenas ABC e abc.
- D apenas Abc e abC.
- E apenas AaBbCc.

- 3 FGV 2013** Em experimentos envolvendo cruzamentos de moscas *Drosophila melanogaster*, cujos alelos apresentam ligação gênica, estudantes analisaram insetos selvagens, insetos com asas vestigiais e insetos com corpo escuro. As características fenotípicas e genotípicas estão ilustradas no quadro a seguir.



Selvagem V_E_

Asas vestigiais vv

Corpo escuro ee

Disponível em: <<http://bioinfo.mol.uj.edu.pl/articles/Stozek07>>. (Adapt.).

O cruzamento entre moscas duplo heterozigotas, VE/ve, com duplo recessivas, ve/ve, para essas características gerou cerca de 4800 descendentes. Admitindo-se que não ocorreu permutação entre os alelos, espera-se que o número de descendentes selvagens; com asas vestigiais; com corpo escuro; e com asas vestigiais e corpo escuro seja, respectivamente, em torno de:

- A 3600, 450, 450 e 300.
- B 2700, 900, 900 e 300.
- C 2400, 0, 0 e 2400.
- D 2400, 1200, 1200 e 0.
- E 1200, 1200, 1200 e 1200.

- 4 **PUC-SP 2013** O cruzamento entre um heterozigoto AaBb e um homozigoto recessivo aabb produziu uma descendência com as seguintes taxas:

AaBb - 2,5%
Aabb - 47,5%
aaBb - 47,5%
aabb - 2,5%

Em relação ao resultado obtido, foram feitas cinco afirmações. Assinale a única incorreta.

- A O resultado não está de acordo com a segunda lei de Mendel.
B No caso de herança mendeliana, o resultado esperado seria de 25% para cada classe de descendente.
C Os genes em questão localizam-se no mesmo cromossomo, a uma distância de 5 unidades de recombinação.
D O heterozigoto utilizado no cruzamento produziu gametas Ab e aB por permutação ou *crossing-over*.
E O heterozigoto utilizado no cruzamento apresenta constituição *trans*.

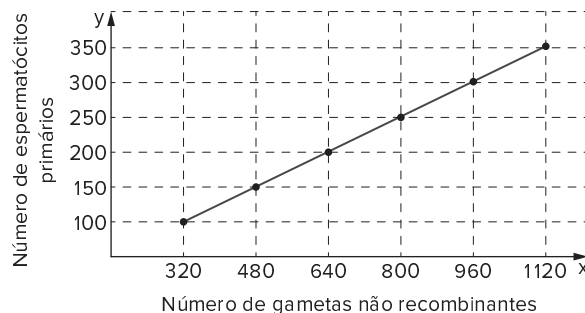
- 5 **UFU 2015** Uma espécie de tomateiro apresenta os genes **A**, **D**, **E** e **F**, ligados a um determinado cromossomo, que determinam a cor e textura das folhas, a morfologia do fruto e as cores do caule. As frequências de *crossing-over* encontradas nos cruzamentos testes para dois pares de genes foram:

Entre F – E = 14%	Entre D – A = 11%
Entre F – D = 9%	Entre F – A = 20%
Entre D – E = 5%	Entre E – A = 6%

Qual é a sequência desses genes localizados no mesmo cromossomo?

- A EFAD
B DEFA
C AFED
D FDEA

- 6 **UFSC 2017** Outro mecanismo que promove a variabilidade genética é a recombinação gênica. O gráfico abaixo mostra o número de gametas não recombinantes (eixo X) em relação ao número de espermatócitos primários (eixo Y) de um indivíduo com genótipo AaBb.



Sabendo-se que os genes estão em ligação e em posição *cis*, responda:

- a) Qual a distância gênica, em centimorgan (cM), entre o gene “A” e o gene “B”?

- b) Caso os genes estivessem na posição *trans*, quais gametas seriam formados e em que percentual cada um deles?



Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 18

- I. Leia as páginas de 36 a 39.
II. Faça os exercícios 1, 2, 5, 6 e 9 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos 1, 4, 5, 8 e 10.

Genoma humano e cromossomos sexuais

Cromossomos e sexo no ser humano

- O ser humano tem 46 cromossomos:
 - 44 **autossômicos** (A).
 - 2 **alossomos** ou cromossomos sexuais (X e Y).

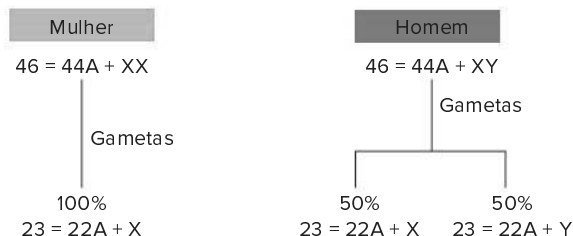


Fig. 14 Os tipos de cromossomos em seres humanos. A mulher e o homem diferem em apenas um cromossomo sexual: a mulher é XX e o homem é XY.

- O homem gera dois tipos de gametas (com X e com Y): **sexo heterogamético**.
- A mulher produz apenas um tipo de gameta (com X): **sexo homogamético**.

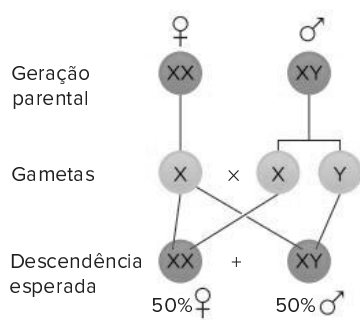


Fig. 15 Determinação do sexo em humanos. A probabilidade de um casal ter descendente de sexo feminino é a mesma que de sexo masculino.

Outros sistemas de determinação sexual

Sistema XO

- Ocorre em percevejos e gafanhotos.
- A fêmea é XX (sexo homogamético).
- O macho tem um cromossomo a menos: é X₋ (sexo heterogamético).

Sistema ZW

- Ocorre em aves, borboletas e mariposas.
- O macho é ZZ (sexo homogamético).
- A fêmea é ZW (sexo heterogamético).

Sistemas	XO		ZW	
Sexo	♀	♂	♀	♂
Geração parental P	XX	X	ZW	ZZ
Gametas	X	X	Z	W
Descendência esperada F1	XX ♀	X ₋ ♂	ZZ ♂	ZW ♀
	50%	50%	50%	50%

Tab. 6 Principais aspectos dos sistemas XO e ZW.

Sistema n/2n

- Ocorre em abelhas.
- O macho é n (haploide).
- A fêmea é 2n (diploide).

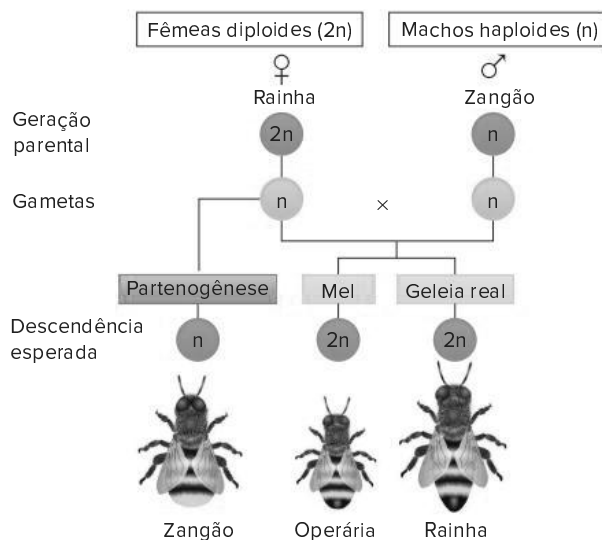


Fig. 16 Determinação do sexo no sistema n/2n. Em abelhas, o zigoto (2n) gera fêmea, que pode ser rainha ou operária, dependendo do tipo de nutrição. Um óvulo (n) não fecundado origina macho (zangão).

Os cromossomos sexuais

- O cromossomo Y é menor que o cromossomo X.
- X: as partes exclusivas dos genes determinam a herança ligada ao sexo.

Exemplo: hemofilia A no ser humano.

- Y: genes que determinam herança restrita ao sexo (**herança holândrica**).

Exemplo: gene SRY → formação de testículos.

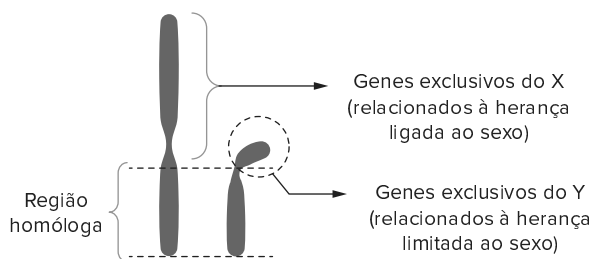


Fig. 17 Representação esquemática dos cromossomos X e Y.

Herança limitada ao sexo

- Na espécie humana, é determinada por genes presentes apenas em homens.
- São genes situados no segmento do cromossomo Y que não têm correspondência com o X.

Exemplo: hipertricose auricular.

Herança influenciada pelo sexo

- São genes presentes em cromossomos autossômicos e que têm diferentes manifestações no homem e na mulher.

Exemplo: o alelo C1 da calvície é dominante no homem e recessivo na mulher.

- C1: calvície.
- C2: sem calvície.

Fenótipos do homem	Genótipos	Fenótipos da mulher
Calvo	C1C1	Calva
Calvo	C1C2	Não calva
Não calvo	C2C2	Não calva

Tab. 7 Genótipos e fenótipos relacionados à calvície.

Herança ligada ao sexo

Determinada por genes exclusivos do cromossomo X.

Daltonismo

- Incapacidade de distinguir cores (verde e vermelho).
 - X^D : visão normal.
 - X^d : daltonismo.

Genótipo	Fenótipo
$X^D Y$	Homem normal
$X^d Y$	Homem daltônico
$X^D X^D$	Mulher normal
$X^D X^d$	Mulher daltônica
$X^d X^d$	Mulher normal, portadora do alelo

Tab. 8 Genótipos e fenótipos relacionados ao daltonismo.

Atenção

Um homem daltônico sempre transmitirá o alelo para daltonismo às suas filhas.

Hemofilia A

- Dificuldade de coagulação.
 - Distúrbio causado pela falta do **fator VIII**, necessário para a produção de protrombina (proteína que participa da cadeia de reações envolvidas no processo de coagulação).
 - X^H : coagulação normal.
 - X^h : hemofilia.

Genótipo	Fenótipo
$X^H Y$	Homem normal
$X^h Y$	Homem hemofílico
$X^H X^H$	Mulher normal
$X^H X^h$	Mulher hemofílica
$X^h X^h$	Mulher normal, portadora do alelo

Tab. 9 Genótipos e fenótipos relacionados à hemofilia A.

Cromatina sexual ou corpúsculo de Barr

- Célula em intérfase: cromossomos descondensados e com genes ativos.
- XY: cromossomo X descondensado e ativo.
- XX: um X é descondensado e ativo; outro X é condensado e inativo (cromatina sexual).

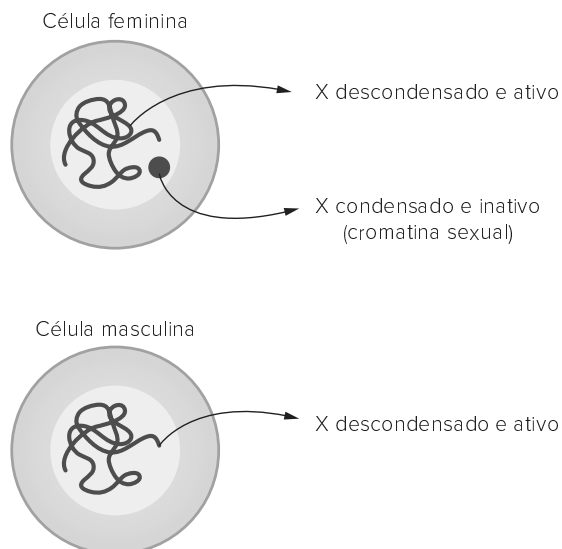


Fig. 18 Células femininas têm dois cromossomos X; um deles é condensado e constitui a cromatina sexual. Células masculinas têm um único cromossomo X, o qual está descondensado.

Exercícios de sala

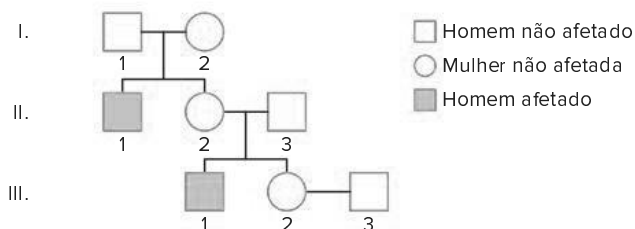
1 UFRGS 2014 Em julho de 2013, pesquisadores da Universidade de Massachusetts publicaram artigo, demonstrando ser possível desligar o cromossomo 21 extra, responsável pela Síndrome de Down. Os autores mimetizaram o processo natural de desligamento cromossômico conhecido para mamíferos. Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes a esse processo natural.

- ☐ O desligamento cromossômico ocorre em fêmeas.
- ☐ O cromossomo desligado naturalmente é o X.
- ☐ O corpúsculo de Barr corresponde a um autossomo específico de fêmeas.
- ☐ O desligamento cromossômico ocorre a partir da puberdade.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- A V – V – F – F
- B V – F – V – F
- C F – V – V – F
- D F – F – V – V
- E V – F – F – V

2 Fuvest 2021 A genealogia a seguir representa uma família em que aparecem pessoas afetadas por adrenoleucodistrofia. A mulher III.2 está grávida e ainda não sabe o sexo do bebê.



A relação correta entre o padrão de herança desta forma de adrenoleucodistrofia e a probabilidade de que a criança seja afetada é:

	Padrão de herança	Probabilidade de ser afetada
A	Ligado ao X recessivo	50% caso seja menino
B	Ligado ao X recessivo	25% caso seja menino
C	Ligado ao Y	100% caso seja menino
D	Autossômico recessivo	75% em qualquer caso
E	Autossômico recessivo	12,5% em qualquer caso

3 FGV 2014 Leia a notícia a seguir.

Uma equipe de investigadores da Escócia estudou três galináceos ginandromorfos, ou seja, com características de ambos os sexos. A figura mostra um dos galináceos estudados, batizado de Sam, cujo lado esquerdo do corpo apresenta a penugem esbranquiçada e os músculos bem desenvolvidos, como observado em galos. Já no lado direito do corpo, as penas são castanhas e os músculos mais delgados, como é normal nas galinhas. No caso dos galináceos, a determinação sexual ocorre pelo sistema ZW.



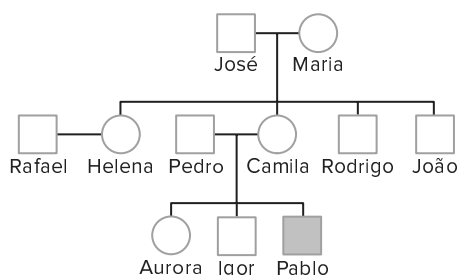
Disponível em: <<http://www.cienciahoje.pt>>. (Adapt.).

Admitindo-se que Sam apresente perfeita diferenciação cromossômica nas células dos lados direito e esquerdo do corpo, e uma gônada de cada lado, é correto afirmar que a gônada do lado:

- A esquerdo produz espermatozoides, constituídos pelo cromossomo Z, ou pelo cromossomo W.
- B esquerdo produz óvulos, constituídos apenas pelo cromossomo Z.
- C direito produz espermatozoides, constituídos apenas pelo cromossomo W.
- D direito produz óvulos, constituídos pelo cromossomo Z, ou pelo cromossomo W.
- E direito produz óvulos, constituídos apenas pelo cromossomo W.

Texto e heredograma para a questão 4.

A **imunodeficiência combinada grave** é uma condição que pode ser autossômica recessiva ou recessiva ligada ao X. Espera-se que as imunodeficiências sejam causadas por mutações nos genes das imunoglobulinas, que estão localizados nos cromossomos 2, 14 e 22. No entanto, essa doença pode ser ligada ao cromossomo X, pois a produção de anticorpos necessita não apenas de genes estruturais intactos para essas proteínas, mas também de células B que funcionem adequadamente, cujo desenvolvimento bem-sucedido deve exigir outras numerosas etapas geneticamente controladas. O heredograma abaixo mostra o padrão de segregação da imunodeficiência combinada grave ligada ao cromossomo X da família do paciente Pablo.



READ, Andren; DONNAI, Dian. *Genética Clínica: uma nova abordagem*. Porto Alegre: Artmed, 2008, p. 183-184. [adaptado]

- 4 **Udesc 2019** Desconsidere o fenômeno da inativação do cromossomo X nas mulheres heterozigotas e que nas gerações apresentadas não ocorreram mutações nem erro de segregação.

Sobre o heredograma apresentado e os assuntos relacionados, analise as proposições.

- O alelo da imunodeficiência combinada grave ligada ao X em homens não pode ser considerado dominante nem recessivo, pois eles têm apenas um cromossomo X.
- Maria possui um alelo da imunodeficiência combinada grave ligada ao X.
- Pablo herdou da sua avó paterna o alelo da imunodeficiência combinada grave ligada ao X.
- Aurora possui o alelo da imunodeficiência combinada grave ligada ao X.

Assinale a alternativa correta.

- A Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
B Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
C Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
D Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
E Todas as afirmativas são verdadeiras.

- 5 **UFPE 2013** Algumas condições patológicas humanas são transmitidas geneticamente através da parte não homóloga dos cromossomos sexuais, situação conhecida como herança ligada ao sexo. Consequentemente:

- a hemofilia é mais comum em homens, pois essa característica pode se expressar em hemizigose.
- apenas as mães podem transmitir a hemofilia, e aos filhos do sexo masculino.
- o daltonismo se expressa com maior frequência em mulheres.
- as filhas de pai daltônico têm 50% de chances de possuírem o gene para essa condição.
- estando localizada no cromossomo X, uma condição recessiva precisa estar em homozigose para se expressar em mulheres, o que não ocorre nos homens.

- 6 **Unesp 2014** A Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) apresenta incidência de 1 a cada 3.500 nascimentos de meninos. É causada por um distúrbio na produção de uma proteína associada à membrana muscular chamada distrofina, que mantém a integridade da fibra muscular. Os primeiros sinais clínicos manifestam-se antes dos 5 anos, com quedas frequentes, dificuldade para subir escadas, correr, levantar do chão e hipertrofia das panturrilhas. A fraqueza muscular piora progressivamente, levando à incapacidade de andar dentro de cerca de dez anos a partir do início dos sintomas.

Trata-se de uma doença genética, com padrão de herança recessivo ligado ao cromossomo X. Na maioria dos casos, a mutação responsável pela doença foi herdada da mãe do paciente (em geral, assintomática).

Disponível em: <www.oapd.org.br>. (Adapt.).

Considerando as informações do texto, explique por que as mulheres portadoras da mutação em geral são assintomáticas (não desenvolvem a doença).

Se uma mulher portadora da mutação, assintomática, estiver grávida de um casal de gêmeos, e o pai das crianças for um homem não portador da mutação, quais as probabilidades de seus filhos desenvolverem a doença? Justifique.

Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 19

- Leia as páginas de 50 a 54.
- Faça os exercícios 1, 5, 7, 8 e 11 da seção "Revisando".

- Faça os exercícios propostos 1, 4, 6, 7 e 12.

Mutações gênicas e cromossômicas

Mutações

- São alterações no material genético.
- Contribuem para o aumento da variabilidade da espécie.
- Tipos:
 - **Gênicas:** afetam genes.
 - **Cromossômicas:** alteram cromossomos (seu número total ou segmentos de cromossomos).

Mutações gênicas

- Alteram a sequência de nucleotídeos do DNA constituintes de um gene.
 - Acréscimo: inserção.
 - Perda: deleção.
 - Troca: substituição.

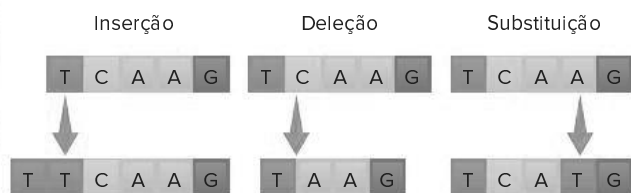


Fig. 19 Representação das principais alterações nos nucleotídeos nas mutações gênicas.

- Podem determinar mudança na sequência de aminoácidos codificada pelo gene.
- Podem ocorrer em células somáticas e em células germinativas (produtoras de gametas).
- Mutações transmissíveis aos descendentes são as que ocorrem nas células germinativas.
- Mutações são submetidas à seleção natural: mutações desfavoráveis tendem a ser eliminadas na população.
- Agentes mutagênicos, como algumas radiações e algumas substâncias químicas, podem induzir mutações.

Mutações cromossômicas

- Tipos:
 - **Estruturais:** alteram segmentos de cromossomos.
 - **Numéricas:** alteram o número de cromossomos.

Alterações estruturais

- Quatro tipos principais:
 - Deleção ou deficiência.
 - Inversão.
 - Duplicação.
 - Translocação.

Deleção	Inversão	Duplicação	Translocação
Um segmento é perdido.	Um segmento tem invertida a ordem de seus genes.	Um segmento é copiado.	Cromossomos não homólogos trocam segmentos; não é <i>crossing-over</i> .

Tab. 10 Mutações cromossômicas estruturais.

Alterações numéricas

Euploidias:

- Alteram números inteiros de n : geram células **$3n$, $4n$, $6n$** (poliploides).
- Podem ocorrer naturalmente ou induzidas por substâncias que impedem a formação do fuso durante a divisão celular (como a colchicina).
- Em vegetais, podem gerar novas espécies sem isolamento geográfico (especiação simpátrica).

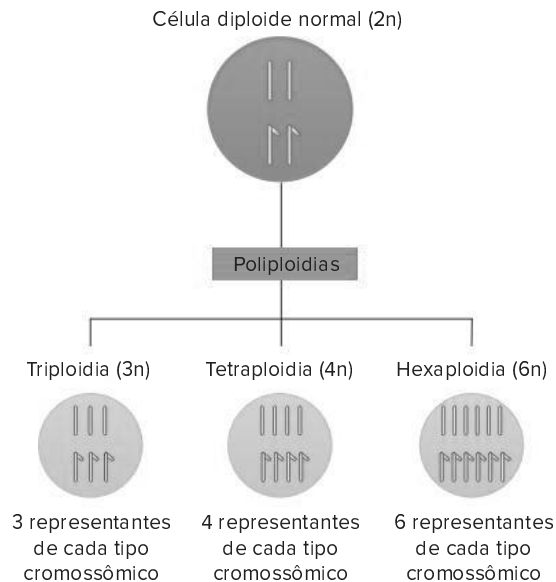


Fig. 20 Mutações cromossômicas numéricas: euploidias. Células poliploides apresentam mais de dois representantes de cada tipo cromossômico.

Aneuploidias:

- Alteram poucos números de cromossomos.
- Tipos:
 - **Monossomia**: um cromossomo a menos ($2n - 1$).
 - **Trissomia**: um cromossomo a mais ($2n + 1$).
 - **Nulissomia**: dois cromossomos a menos ($2n - 2$).

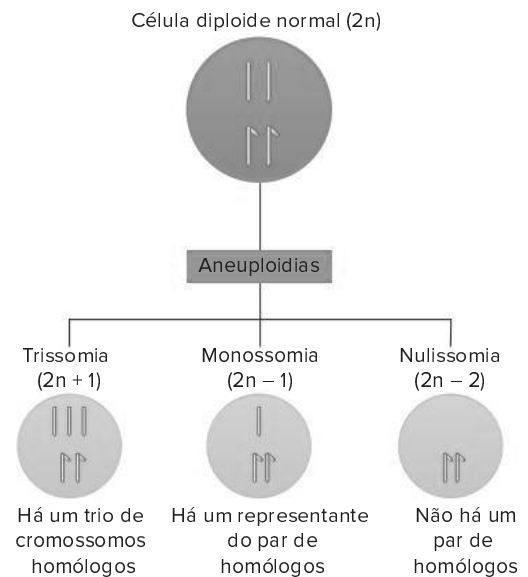


Fig. 21 Mutações cromossômicas numéricas: aneuploidias. Nas aneuploidias, um dos pares de cromossomos homólogos é afetado, com número acima ou abaixo do normal.

- **Causa**: formação de gametas anormais, pela não disjunção de cromátides.

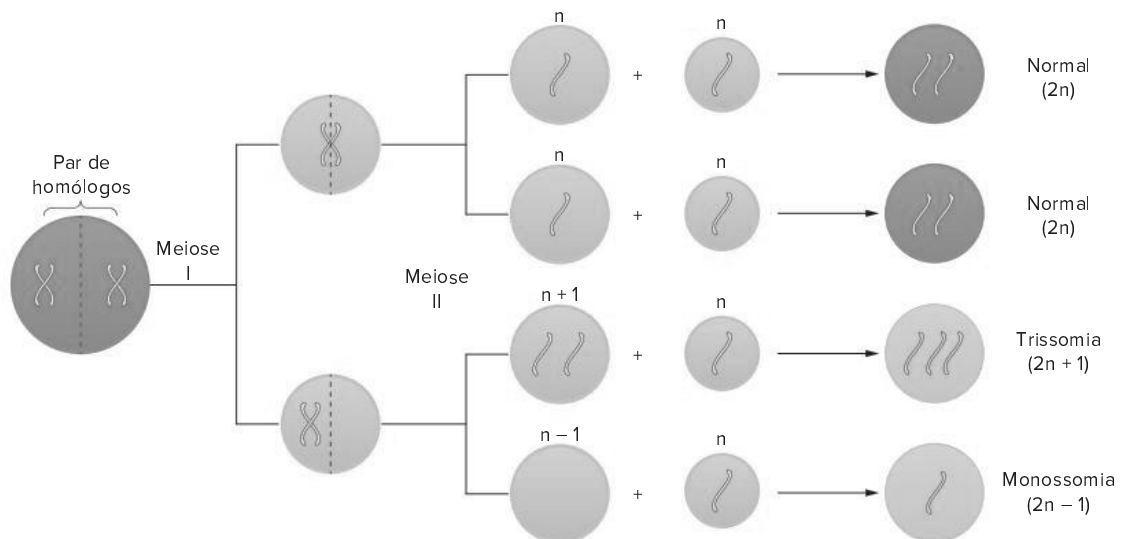


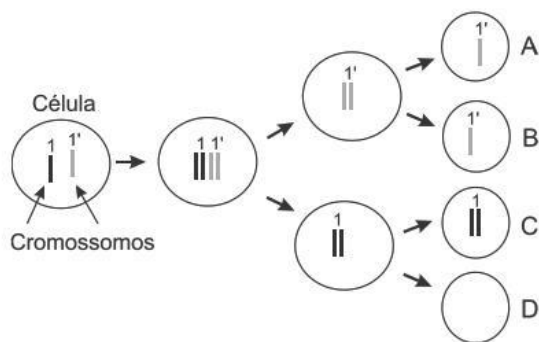
Fig. 22 Gametas anormais podem resultar da não disjunção de cromátides. Com a fecundação, são gerados descendentes portadores de monossomia ou de trissomia.

Óvulo	Espermatozoide	Descendente	Sexo envolvido
XX	X	XXX: síndrome do triplo X; duas cromatinas sexuais	♀
XX	Y	XXY: síndrome de Klinefelter; uma cromatina sexual	♂
X	YY	XYY: síndrome do duplo Y	♂
O	X	XO: síndrome de Turner	♀
*24 cromossomos	23 cromossomos	47 cromossomos: trissomia do par 21 ou síndrome de Down	♀ ou ♂

Tab. 11 Principais aneuploidias no ser humano. * É mais comum o óvulo ter um cromossomo a mais.

Exercícios de sala

- 1 UFPR 2015** Durante o ciclo celular, uma célula duplica e distribui seus cromossomos, formando células-filhas. Considere o processo de meiose que origina gametas humanos, no qual ocorreu um erro na distribuição de um (l) dos cromossomos (figura). Os demais cromossomos foram distribuídos perfeitamente.



- a) Qual evento/processo do ciclo celular falhou, levando ao erro na distribuição dos cromossomos?
- _____
- _____
- _____
- b) Qual seria a consequência biológica da geração de um zigoto a partir da fecundação dos gametas C ou D com um gameta normal do outro sexo?
- _____
- _____
- _____
- c) Suponha que ocorra a fecundação do gameta D masculino por um gameta normal do sexo feminino. Haveria alguma diferença se o cromossomo 1 fosse um autossomo ou um cromossomo sexual para a viabilidade do zigoto? Por quê?
- _____
- _____
- _____
- _____

- 2 PUC-PR 2016** Algumas mutações genéticas, como a síndrome de Down, ocorrem quando um segmento de um cromossomo se prende a outro cromossomo que não é o seu homólogo. Assim, não necessariamente a síndrome de Down é causada por uma trissomia livre do cromossomo 21, mas também pode ser causada pela situação descrita, que é uma:

- A duplicação.
B translocação.
C deleção.
D inversão pericêntrica.
E inversão acêntrica.

- 3 Enem 2015** A cariotipagem é um método que analisa células de um indivíduo para determinar seu padrão cromossômico. Essa técnica consiste na montagem fotográfica, em sequência, dos pares de cromossomos e permite identificar um indivíduo normal (46, XX ou 46, XY) ou com alguma alteração cromossômica. A investigação do cariótipo de uma criança do sexo masculino com alterações morfológicas e comprometimento cognitivo verificou que ela apresentava fórmula cariotípica 47, XY + 18.

A alteração cromossômica da criança pode ser classificada como:

- A estrutural, do tipo deleção.
B numérica, do tipo euploidia.
C numérica, do tipo poliploidia.
D estrutural, do tipo duplicação.
E numérica, do tipo aneuploidia.

- 4 UFPR Litoral 2013 (Adapt.)** Numere a primeira coluna de acordo com sua correspondência com a segunda coluna.

1ª coluna:

1. Síndrome de Down.
2. Síndrome de Turner.
3. Síndrome de Klinefelter.

2ª coluna:

- () Apresenta trissomia do cromossomo 21.
- () Apresenta número normal de autossomos, mas apenas um cromossomo sexual X.
- () Apresenta número normal de autossomos, mas sempre 3 cromossomos sexuais, XXY.
- () Atinge pessoas do sexo feminino.
- () Atinge ambos os sexos.
- () Atinge pessoas do sexo masculino.
- () Apresenta cromossomos sexuais normais.

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da segunda coluna.

- A 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – 1
- B 2 – 3 – 1 – 2 – 1 – 3 – 2
- C 1 – 2 – 1 – 2 – 3 – 3 – 1
- D 1 – 2 – 3 – 3 – 2 – 1 – 2
- E 3 – 2 – 3 – 2 – 1 – 1 – 2

- 5 UPF 2016** Considere o cariótipo humano apresentado na figura abaixo. Assinale a única alternativa que contém informações corretas sobre ele.



Disponível em: <www.blogdoenem.com.br>. Acesso em: 11 set. 2015. (Adapt.).

- A Refere-se a um indivíduo triploide, do sexo feminino.
- B Pertence a um portador de uma trissomia, a qual ocorre apenas em indivíduos do sexo feminino.
- C Apresenta um caso de alteração cromossômica numérica classificada como euploidia.
- D Pertence a um portador de trissomia autossômica, causada por erro na segregação cromossômica durante a meiose.
- E Refere-se a um indivíduo haploide, devido à ausência do cromossomo Y.

6 Udesp 2019

Os cromossomos são os portadores do material genético – o DNA. São geralmente alongados, apresentam-se com “constantes” bem definidas: forma, tamanho e número. Só que essas chamadas “constantes” cromossômicas não são realmente constantes; se o fossem não haveria evolução.

Texto extraído de: Teoria da Evolução: De Darwin à Teoria Sintética; Freire-Maia, Newton; 1988; São Paulo; p. 415. Editora da Universidade de São Paulo.

Com base no texto, analise as proposições.

- I. Alterações cromossômicas como translocações, deleções, duplicações, entre outras, são mecanismos evolutivos das espécies.
- II. Alterações no número de cromossomos, como as monossomias ou as trissomias, podem resultar em síndromes.
- III. Poliploidias podem resultar em espécies viáveis.
- IV. Os cromossomos aparecem por ocasião da divisão celular e são resultado da compactação do DNA com proteínas específicas.
- V. O aumento ou a diminuição do tamanho dos cromossomos, resultantes de deleções ou translocações, podem ocasionar doenças ou mesmo a morte de indivíduos.

Assinale a alternativa correta.

- A Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- B Somente as afirmativas I, II e V são verdadeiras.
- C Somente as afirmativas II, III e V são verdadeiras.
- D Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- E Todas as afirmativas são verdadeiras.

Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 20

- I. Leia as páginas de **70 a 72**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 5** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **5 a 9**.

Genética de populações

Genética de populações

É o estudo da porcentagem ou frequência de genes nas populações.

Equilíbrio de Hardy-Weinberg

A porcentagem ou frequência dos genes de uma população não se altera ao longo das gerações.

Condições de manutenção do equilíbrio:

- Ausência de mutações.
- Ausência de seleção natural.
- Ausência de seleção sexual.
- Ausência de migrações.
- População grande.

Alterações do equilíbrio genético da população

Seleção natural

A seleção natural altera o equilíbrio genético de uma população, impulsionando a ocorrência de evolução.

Exemplo: a porcentagem de alelos que condicionam resistência a um inseticida aumenta com a aplicação do inseticida em uma população de insetos.

Oscilação genética ou deriva genética

Eliminação de alguns indivíduos por fatores casuais.

Exemplo: tsunamis, furacões, chuvas de granizo etc.

Cruzamentos consanguíneos

Ocorrem entre indivíduos que apresentam parentesco. Sua ocorrência descaracteriza a população como pan-mítica.

Podem favorecer encontros gaméticos de alelos recessivos que condicionam alterações genéticas.

Migração

Um grupo de uma população passa a viver em outro ambiente.

Sua ocorrência descaracteriza a população como pan-mítica.

O grupo pode ter uma distribuição de alelos diferente da população original.

Teorema de Hardy-Weinberg

- A porcentagem ou frequência dos alelos é:
 $f(A) = p$
 $f(a) = q$
 $p + q = 1 = 100\%$
- A porcentagem de genótipos é:
 $(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2 = 1$
 $f(AA) + f(Aa) + f(aa) = 1$
 Sendo que:
 $f(AA) = \%$ de homozigotos dominantes
 $f(Aa) = \%$ de heterozigotos
 $f(aa) = \%$ de homozigotos recessivos

Exemplo: Uma população em equilíbrio tem 1000 indivíduos, sendo 90 albinos. Calcular a frequência de AA, Aa e de aa dessa população.

Resolução:

90 albinos (aa) em 1000

$f(aa) = 9\%$ ou $0,09 \rightarrow f(aa) = q^2$

$q = \sqrt{0,09} = 0,3$

$p + q = 1$

$p = 1 - q$

$p = 0,7$

$f(A) = p = 0,7$

$f(a) = q = 0,3$

Gametas ♀ Gametas	Gametas ♂	
	A p = 0,7	a q = 0,3
A p = 0,7	AA $p \times p = 0,7 \times 0,7$ $p^2 = 0,49$	Aa $p \times q = 0,7 \times 0,3$ $p \times q = 0,21$
a q = 0,3	Aa $p \times q = 0,7 \times 0,3$ $p \times q = 0,21$	aa $q \times q = 0,3 \times 0,3$ $q^2 = 0,09$

Homozigotos (AA) e (aa):

$f(AA) = p^2 = 0,7 \times 0,7 = 0,49$ ou 49% (490 indivíduos)

$f(aa) = q^2 = 0,3 \times 0,3 = 0,09$ ou 9% (90 indivíduos)

Heterozigotos (Aa):

$f(Aa) = 2pq = 2 \times 0,7 \times 0,3 = 0,42$ ou 42% (420 indivíduos)

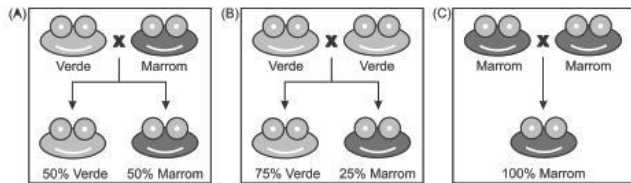
$f(AA) + f(Aa) + f(aa) = 100\% = 1,0$

$p^2 + 2pq + q^2 = 1$

Exercícios de sala

- 1 UEL 2015** Em um pequeno brejo, existe uma população de sapos de coloração marrom ou verde. Um pesquisador analisou diferentes cruzamentos entre esses anfíbios e descobriu que a coloração é controlada por um único gene com dois alelos.

Os esquemas a seguir, representados pelas letras A, B e C, mostram os resultados de três dos diferentes cruzamentos realizados por esse pesquisador.



- a) Com base nos resultados dos cruzamentos ilustrados nos esquemas, identifique o caráter recessivo e explique qual dos três esquemas permite essa conclusão.

- b) Nesse mesmo brejo, descobriu-se que a frequência de sapos marrons é de 4%. Se for considerado que essa população segue o modelo de equilíbrio de Hardy-Weinberg, qual será a porcentagem de sapos heterozigotos? Justifique sua resposta apresentando os cálculos realizados.

O texto a seguir, retirado do Manual da Anemia Falciforme para a População, publicado pelo Ministério da Saúde em 2007, é referência para a questão 2.

É uma anemia que acontece porque algumas pessoas não têm a hemoglobina A e, no seu lugar, produzem outra hemoglobina diferente daquela, chamada hemoglobina S. A hemoglobina S não exerce a função de oxigenar o corpo de forma satisfatória, razão pela qual tais pessoas têm sempre uma anemia que não se corrige nem com alimentação nem com ferro. Nessas pessoas, as hemácias, em vez de redondas, tomam a forma de meia-lua ou foice. Essas células afoiçadas têm muita dificuldade de passar pelos vasos, que levam o sangue para os órgãos, ocasionando seu entupimento e muitas dores, principalmente nos ossos. [...]

Há muitos anos, na África, a malária matava muitas pessoas. Por tal motivo, a natureza resolveu proteger seus filhos da morte pela malária, provocando neles uma alteração genética que chamamos de mutação, alterando a informação que vem no gene (DNA). Com a alteração, essas pessoas passaram a produzir a hemoglobina S, em vez da hemoglobina A. Assim, quem tivesse na hemácia a hemoglobina S não seria infectado pela malária.

- 2 UFPR Litoral 2013** A partir das informações presentes no texto e com base nos conhecimentos sobre evolução e processos de herança, considere as seguintes afirmativas:

1. O processo de mutação ocorre sempre de maneira a causar uma alteração genética que possa ser benéfica a uma população a partir de uma demanda ambiental específica.
2. Podemos dizer que os indivíduos que apresentavam a hemoglobina do tipo S na África foram submetidos a um processo de seleção natural, e por isso esse gene está presente na população mundial atual.
3. Devido à vantagem evolutiva apresentada pelos indivíduos com hemoglobina do tipo S, podemos dizer que na África não ocorreram casos de anemia falciforme.
4. A partir das características da colonização brasileira, com diversas migrações e miscigenações entre as diferentes populações mundiais, podemos dizer que o gene da hemoglobina S está distribuído na população brasileira, entretanto a anemia falciforme é encontrada com maior frequência em indivíduos afrodescendentes.

Assinale a alternativa correta.

- A Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
 B Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
 C Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
 D Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
 E Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.

3 UFRGS 2015 Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes aos mecanismos de mudança evolutiva.

- O equilíbrio de Hardy-Weinberg descreve uma situação modelo na qual as frequências alélicas mudam ao longo das gerações.
- As mutações são fonte de variabilidade, pois ocorrem em taxas elevadas para a maioria dos locos estudados.
- O movimento de gametas entre populações, referido como fluxo gênico, pode alterar as frequências alélicas de uma população.
- Quando uma população passa por um evento de gargalo populacional, a variação genética pode ser reduzida por deriva genética.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A V – V – F – V
- B V – F – V – F
- C F – V – V – F
- D F – F – V – V
- E V – F – F – V

4 UEG 2020 Na população humana, fatores diversos determinam proporções infinitas de combinações genotípicas. Se considerarmos que a capacidade de enrolar a língua em “U” é determinada por um alelo dominante R, imagine que, numa população de 1000 indivíduos, 51% das pessoas enrolam a língua (RR e Rr), ao passo que 49% apresentam genótipo rr e, portanto, não são capazes de enrolar a língua em “U”. Admitindo que essa população esteja em equilíbrio de Hardy-Weinberg, as frequências dos alelos R e r são, respectivamente:

- A 0,7 e 0,3
- B 0,4 e 0,7
- C 0,2 e 0,6
- D 0,3 e 0,7
- E 0,6 e 0,2

5 FGV 2014 Uma determinada característica genética de um grupo de animais invertebrados é condicionada por apenas um par de alelos autossômicos. Estudos de genética de populações, nestes animais, mostraram que a frequência do alelo recessivo é três vezes maior que a frequência do alelo dominante, para a característica analisada em questão.

A quantidade esperada de animais com genótipo heterozigoto, em uma população com 4.800 indivíduos, em equilíbrio gênico, será igual a:

- A 900
- B 1.200
- C 1.800
- D 2.400
- E 3.600

6 PUC-RS 2013 Grande parte do álcool que circula no sangue é metabolizado no fígado por enzimas hepáticas como a aldeído-desidrogenase 2 (ALDH2). Indivíduos leste-asiáticos apresentam uma variante genética ‘a’ da ALDH2 que a deixa pouco eficiente, fazendo com que eles sejam mais sensíveis ao efeito do álcool. Havendo 16% de homozigotos ‘aa’ numa população equilibrada do leste-asiático, espera-se que a porcentagem de heterozigotos seja:

- A 4%
- B 24%
- C 32%
- D 48%
- E 84%

Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 21

I. Leia as páginas **84** e **85**.

II. Faça os exercícios **2** e de **4** a **7** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **1, 3, 5, 12** e **13**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

BIOLOGIA



Transporte e sustentação em plantas

Os tecidos de condução e de sustentação

- Tecidos de condução contêm vasos condutores.
 - Xilema ou lenho: tem **vasos lenhosos**, que transportam **seiva bruta** das raízes às folhas.
 - Floema ou líber: tem **vasos liberianos** ou tubos crivados, que transportam **seiva elaborada** das folhas às raízes e outras partes.
- Tecidos de sustentação permitem o suporte mecânico das plantas.
 - Xilema: também transporta seiva bruta.
 - Esclerênquima: dotado de grande rigidez.
 - Colênquima: apresenta flexibilidade.

Função geral do tecido	Tecidos	Tipos celulares	Demonstração
Condução de seiva	Floema ou líber	– Células parenquimáticas e fibras de esclerênquima. – Células dos tubos crivados: conduzem seiva elaborada. São vivas, anucleadas, com parede dotada de celulose. As paredes das extremidades constituem as placas crivadas; células floemáticas vizinhas são interligadas por plasmodesmos. – Células companheiras: são nucleadas e ligadas às células dos tubos crivados, as quais auxiliam na manutenção do metabolismo.	Células do floema
	Xilema ou lenho	– Células parenquimáticas e fibras de esclerênquima. – Traqueídeos: presentes em todas as plantas vasculares. São células mortas, com parede dotada de celulose e lignina (rígida); possuem orifícios reduzidos, denominados pontuações. – Elementos dos vasos lenhosos: presentes em angiospermas. São células mortas, com parede dotada de celulose e lignina; os orifícios são pontuações e perfurações (mais amplos).	Células do xilema
Sustentação	Esclerênquima	– Tem células mortas, com paredes dotadas de lignina, que confere rigidez. Há dois tipos celulares: • Fibras de esclerênquima: alongadas, presentes perto de vasos condutores. São componentes de algumas fibras têxteis, como linho e juta. • Esclereídeos: de formato irregular, são componentes da polpa, da pera e dos caroços.	Células do esclerênquima
	Colênquima	– Tem células vivas, com paredes dotadas de reforços de celulose. Presente em pecíolos de folhas e na extremidade do caule.	Células do colênquima (corte transversal)

Tab. 1 Características dos tecidos de condução e sustentação.

A condução da seiva bruta

- Ocorre a retirada de água e nutrientes do solo e o transporte até as folhas.
- A entrada de nutrientes nos vasos de xilema pode ocorrer por duas vias: **via simpoplasto** (através dos citoplasmas) e **via apoplasto** (através dos espaços entre as células).

O caminho da seiva bruta e sua utilização na planta

- Passagem para a raiz: pelos absorventes, córtex, endoderme, periciclo e xilema.
- Transporte para o caule e depois para as folhas.
- Utilização nas folhas:
 - Fotossíntese.
 - Formação de seiva elaborada.
 - Formação de estruturas celulares.
 - Transpiração.

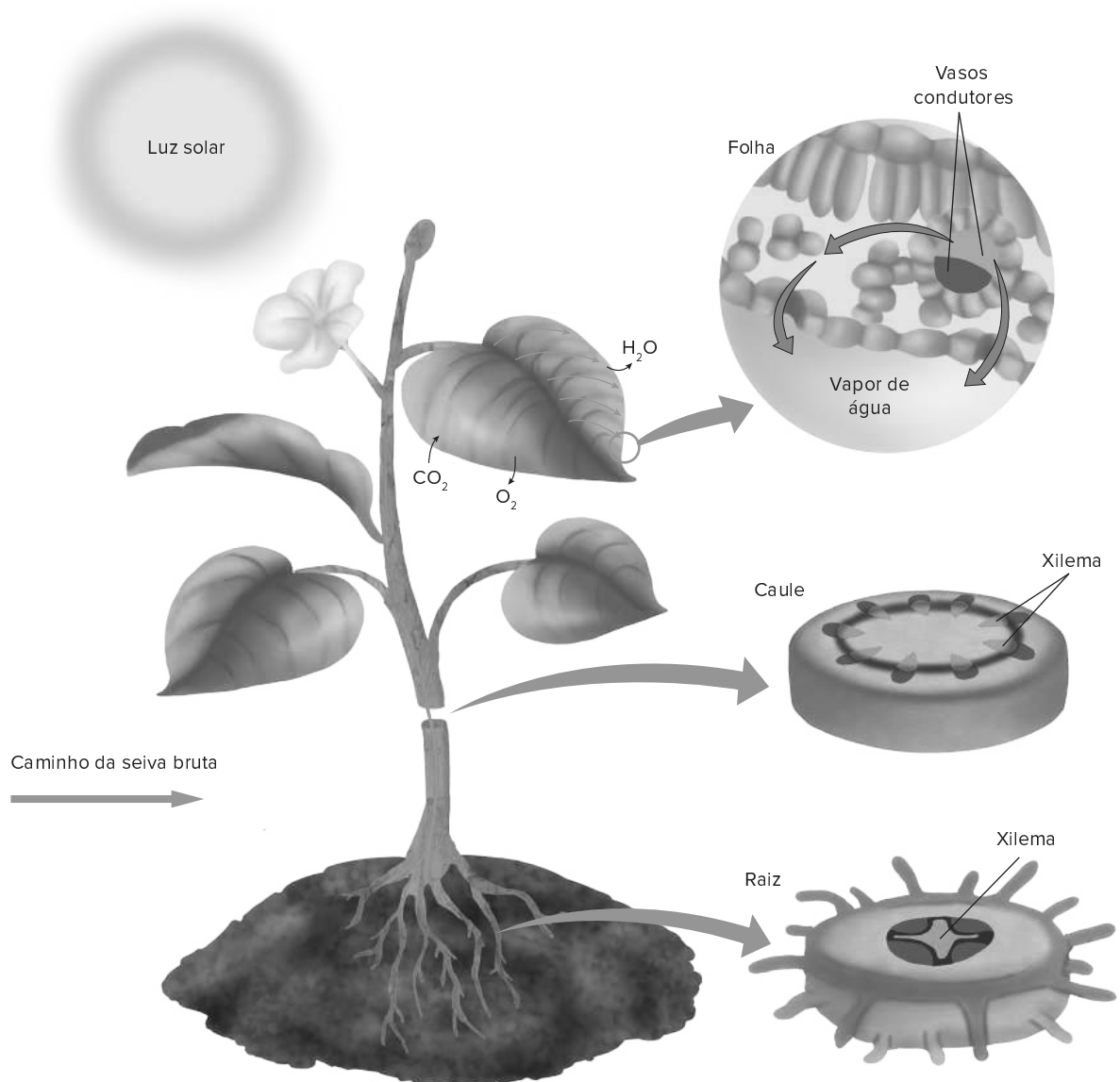
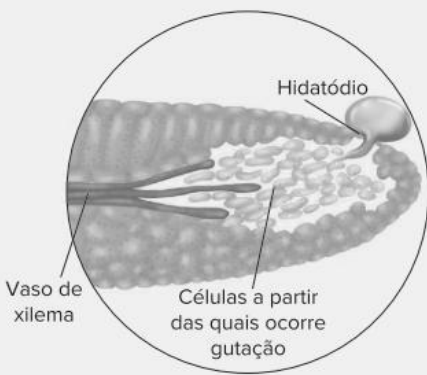
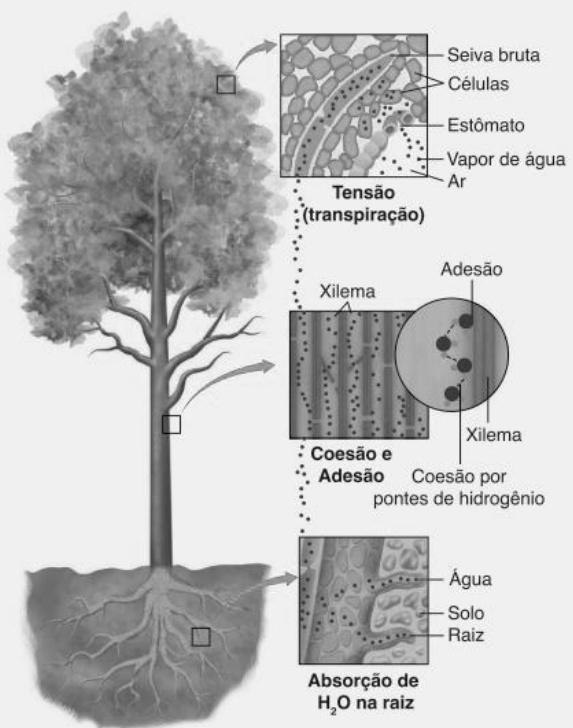


Fig. 1 A seiva bruta passa através dos pelos absorventes da raiz e atinge o xilema, pelo qual chega às folhas.

Seca fisiológica

- Situação em que o ambiente possui água disponível, mas a planta não consegue absorvê-la.
- Situações em que pode ocorrer: temperatura muito baixa da água circundante, grande salinidade, excesso de água ou pouco oxigênio disponível no solo.

O mecanismo de condução da seiva bruta

Mecanismo	Descrição	Demonstração
Capilaridade	– Movimento de líquido em tubo de pequeno diâmetro. – O xilema tem capilaridade, e a água sobe poucos centímetros por esse processo.	 Quanto mais fino o tubo, mais alto a água sobe.
Pressão positiva da raiz	– A raiz retira sais do solo, por difusão e por transporte ativo, que são enviados ao xilema. – O xilema fica com concentração mais elevada do que o solo; é a pressão da raiz. – A água do solo chega ao xilema por osmose. – A pressão da raiz contribui para a subida de seiva e pode determinar os processos de: • sudação ou gutação: perda de água através de hidatódios, situados nas bordas das folhas. • exsudação: perda de água através de ferimento.	Corte de folha com hidatódio  Hidatódio Vaso de xilema Células a partir das quais ocorre gutação
Sucção da copa (hipótese da coesão-adesão-tensão)	– O interior do xilema tem uma coluna de água, mantida por: • coesão: união de moléculas de água por ligações de hidrogênio. • adesão: ligação entre água e parede do xilema. • tensão: a pressão no interior do xilema geralmente é menor do que a pressão atmosférica. – Sucção da copa: é a retirada de água contida no xilema por: • transpiração. • fotossíntese.	 Seiva bruta Células Estômato Vapor de água Ar Tensão (transpiração) Xilema Adesão Coesão e Adesão Coesão por pontes de hidrogênio Xilema Água Solo Raiz Absorção de H₂O na raiz

Tab. 2 Principais mecanismos envolvidos no transporte de seiva bruta.

A condução de seiva elaborada

- Composta de água, sacarose, vitaminas, aminoácidos e sais minerais.
- Formada no parênquima clorofiliano e distribuída para toda a planta.

O mecanismo de condução da seiva elaborada

- **Hipótese de Münch** ou hipótese do arrastamento molecular:
 - As células do parênquima clorofiliano realizam fotossíntese e produzem açúcar.
 - Sua pressão osmótica eleva-se.
 - Ocorre entrada de água procedente do xilema.
 - Uma parte da água é transferida para o floema.
 - Juntamente, são arrastadas moléculas de açúcar.
- Aplicações da hipótese de Münch:
 - Afídeos ou pulgões: insetos que retiram seiva elaborada do floema.

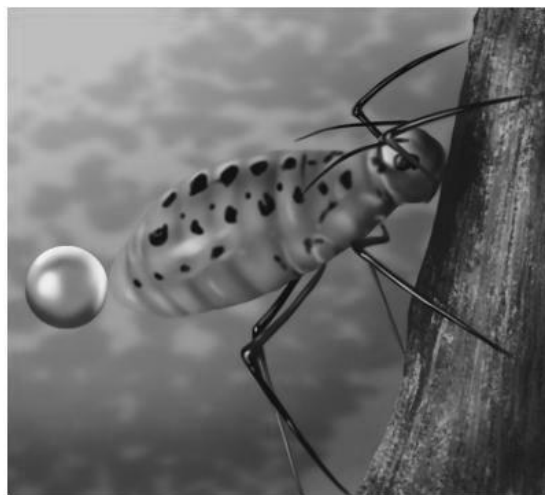


Fig. 2 Um pulgão retira seiva do floema; uma parte da seiva é eliminada pelo ânus.

- Anelamento (**anel de Malpighi**): retirada de anel da casca de uma árvore, interrompendo o fluxo de seiva no floema.

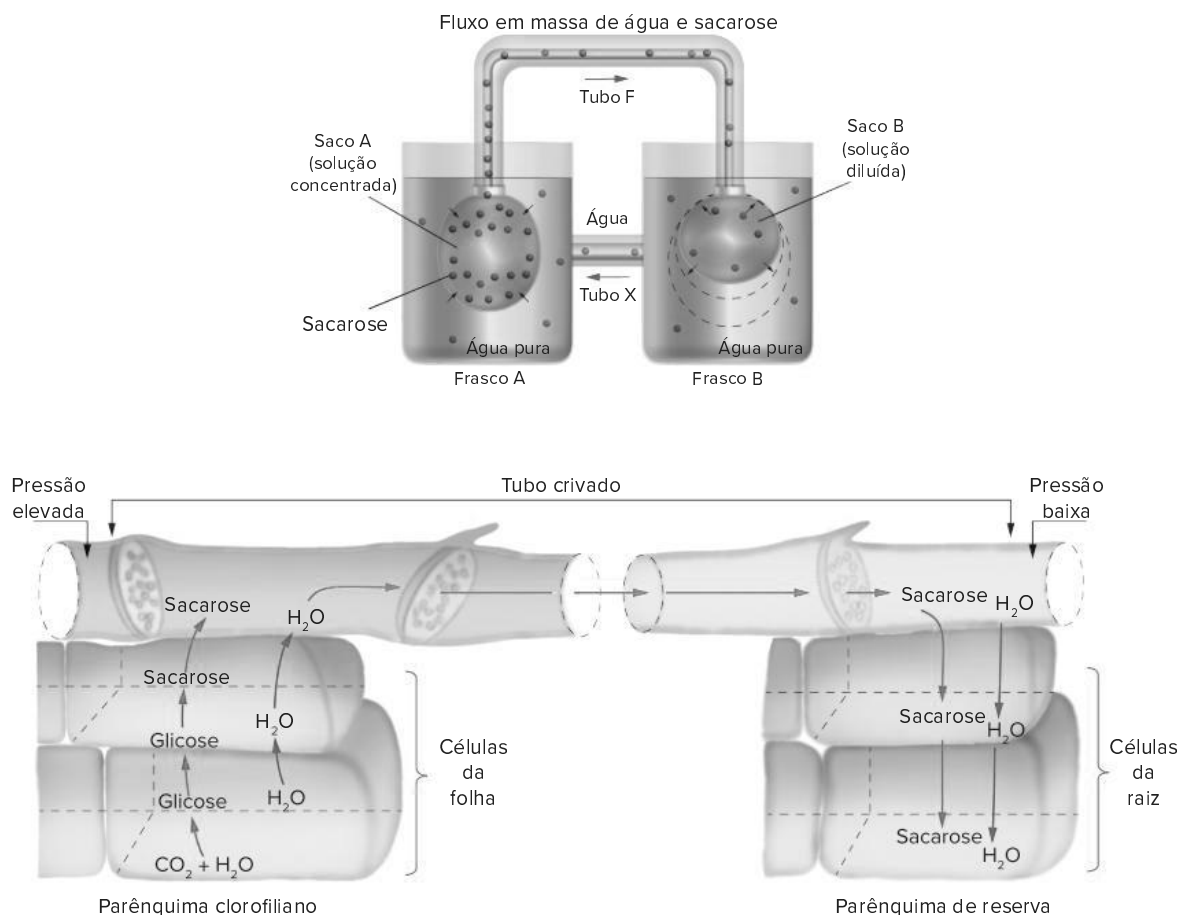


Fig. 3 No alto, está representado o experimento de Münch. O frasco A contém o saco A com solução concentrada de açúcar, cuja pressão osmótica determina a entrada de água. Ocorre o fluxo de água e açúcar em direção ao saco B, que contém solução diluída. O saco A corresponde a uma célula da folha, e o saco B, a uma célula da raiz. Embaixo estão representadas estruturas de uma planta, e está indicado o fluxo de água e açúcar, que ocorre pelo mecanismo proposto por Münch.

2 Unesp 2016 Considere o seguinte experimento:

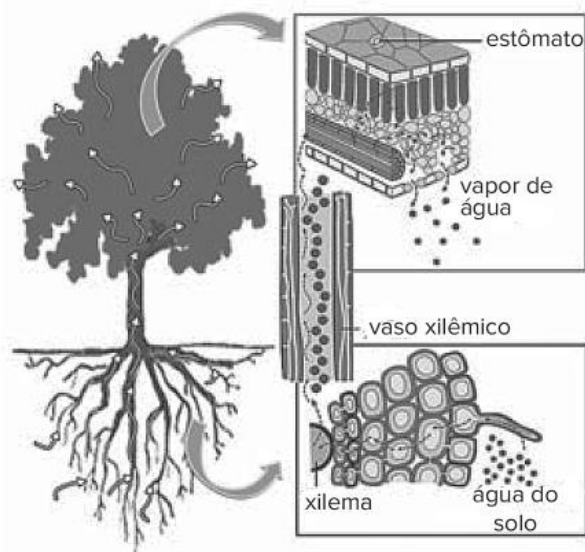
Um experimento simples consiste em mergulhar a extremidade cortada de um ramo de planta de flores com pétalas brancas em uma solução colorida. Após algum tempo, as pétalas dessas flores ficarão coloridas.

Sergio Linhares e Fernando Gewandszajder. *Biologia hoje*, 2011.

Considere os mecanismos de condução de seiva bruta e seiva elaborada nos vegetais. Nesse experimento, o processo que resultou na mudança da cor das pétalas é análogo à condução de:

- A** seiva elaborada, sendo que a evapotranspiração na parte aérea da planta criou uma pressão hidrostática positiva no interior do floema, forçando a elevação da coluna de água com corante até as pétalas das flores.
- B** seiva bruta, sendo que, por transporte ativo, as células da extremidade inferior do xilema absorveram pigmentos do corante, o que aumentou a pressão osmótica nas células dessa região, forçando a passagem de água com corante pelo xilema até as células das pétalas das flores.
- C** seiva elaborada, sendo que, por transporte ativo, as células adjacentes ao floema absorveram a sacarose produzida nas pétalas da flor, o que aumentou a pressão osmótica nessas células, permitindo que, por osmose, absorvessem água com corante do floema.
- D** seiva bruta, sendo que a evapotranspiração na parte aérea da planta criou uma pressão hidrostática negativa no interior do xilema, forçando a elevação da coluna de água com corante até as pétalas das flores.
- E** seiva elaborada, sendo que a solução colorida era hipotônica em relação à osmolaridade da seiva elaborada e, por osmose, a água passou da solução para o interior do floema, forçando a elevação da coluna de água com corante até as pétalas das flores.

3 Enem 2016 A figura ilustra o movimento da seiva xilêmica em uma planta.

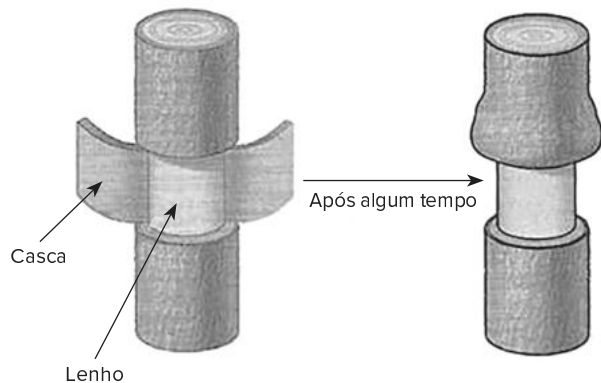


Mesmo que essa planta viesse a sofrer ação contínua do vento e sua copa crescesse voltada para baixo, essa seiva continuaria naturalmente seu percurso.

O que garante o transporte dessa seiva é a

- A** gutação.
- B** gravidade.
- C** respiração.
- D** fotossíntese.
- E** transpiração.

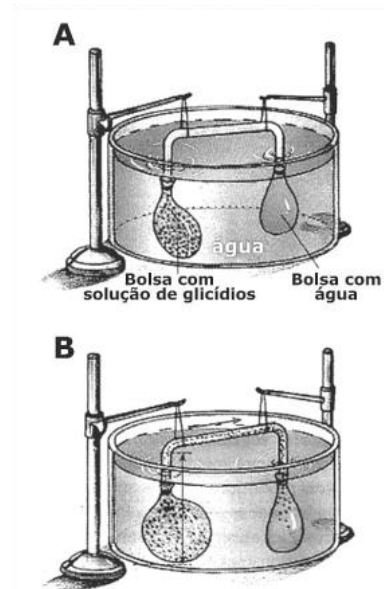
- 4 FMP 2016** Há mais de 300 anos, o cientista italiano Marcello Malpighi realizou um experimento no qual ele retirou um anel de casca do tronco de uma árvore. Com o passar do tempo, a casca intumesciu na região acima do corte.



O intumescimento observado foi causado pelo acúmulo de

- A solutos orgânicos que não puderam ser transportados pelo floema rompido.
- B solutos inorgânicos nos vasos lenhosos acima do anel removido.
- C seiva bruta nos vasos condutores removidos junto com o anel de casca.
- D produtos da fotossíntese no xilema que foi partido com o corte na casca.
- E substâncias que não puderam ser usadas no processo fotossintético.

- 5 UEPG 2015** A figura a seguir apresenta um modelo físico da hipótese do fluxo por pressão para explicar o deslocamento da seiva elaborada nos elementos condutores do floema. Neste experimento, as bolsas são constituídas por membranas semipermeáveis. Com relação à proposta deste modelo, assinale o que for correto.



- 01 Em A, quando o conjunto é mergulhado em um recipiente com água pura, a bolsa com solução de glicídios absorve água do recipiente por osmose, como visualizado em B.
- 02 No modelo, o tubo que liga as bolsas representa os elementos condutores do floema. Os vasos do floema transportam as moléculas orgânicas pelo tronco até a raiz e órgãos de reserva.
- 04 Em B, a pressão da entrada da água na bolsa com solução de glicídios força o líquido a fluir pelo tubo em direção à próxima bolsa, arrastando junto moléculas de glicídios.
- 08 No modelo, o fluxo de líquido da bolsa com solução de glicídios para a bolsa com água pura ocorre até que as concentrações de glicídios se igualem. Na planta isso nunca ocorre, pois as células consumidoras utilizam constantemente os glicídios que chegam até elas, mantendo as concentrações de substâncias orgânicas nessa extremidade do floema sempre menor que na extremidade em contato com as células produtoras.
- 16 Nesse modelo, a bolsa com solução de glicídios representa a fonte de substâncias orgânicas, isto é, as células produtoras ou armazenadoras. A bolsa, inicialmente com água pura, pode representar as células consumidoras, como as da extremidade da raiz por exemplo.

Soma:

6 Unicamp 2021 Plantas são organismos que interferem na composição da atmosfera e regulam o ciclo de carbono em nosso planeta, permitindo a vida como a conhecemos. Enquanto a parte aérea das plantas está exposta a variações de intensidade luminosa, as raízes têm íntimo contato com o solo, fonte de nutrientes essenciais ao seu desenvolvimento.

Considerando a figura a seguir e a biologia de uma planta terrestre mesófita na ausência de luz, assinale a alternativa que identifica corretamente as moléculas nas posições numeradas (as setas indicam o sentido do movimento das moléculas).



- A (1) O_2 ; (2) CO_2 ; (3) amido; (4) sacarose.
- B (1) CO_2 ; (2) O_2 ; (3) sacarose; (4) nitrogênio.
- C (1) O_2 ; (2) CO_2 ; (3) sacarose; (4) nitrogênio.
- D (1) CO_2 ; (2) O_2 ; (3) amido; (4) sacarose.

7 UFJF Alguns insetos sugadores alimentam-se de seiva elaborada pelas plantas, introduzindo seu aparelho bucal nas nervuras das folhas. Para a obtenção dessas substâncias, o tecido vegetal que deve ser atingido pelo aparelho bucal desses insetos é o:

- A parênquima.
- B colênquima.
- C xilema.
- D floema.

- 8 Unesp 2020** Um coqueiro (*Cocos nucifera*) pode atingir até 30 metros de altura e produzir até 80 frutos por ano. Cada fruto, ainda verde, tem em média 289 mL de água, na qual estão dissolvidos açúcares e sais minerais.



(www.agencia.cnptia.embrapa.br)

Por analogia, os frutos de um coqueiro assemelham-se à caixa d'água de uma residência. Em ambos os casos, a água obtida ao nível do solo é armazenada, em grande quantidade, metros acima do nível desse solo.



(www.forumdaconstrucao.com.br. Adaptado.)

Para que a água ascenda à caixa d'água e à copa do coqueiro, é necessário que,

- A** ao nível do solo, haja no cano e no floema uma impulsão da coluna de água, elevando-a até a extremidade oposta desses sistemas condutores.

- B** metros acima do nível do solo, haja no cano e no xilema uma sucção da coluna de água, elevando-a desde o nível do solo.
- C** metros acima do nível do solo, haja no cano e no floema uma sucção da coluna de água, elevando-a desde o nível do solo.
- D** ao nível do solo, haja no cano uma impulsão da coluna de água e, metros acima do nível do solo, haja no xilema uma sucção da coluna de água, elevando-as desde o nível do solo.
- E** ao nível do solo, haja no cano e no xilema uma impulsão da coluna de água, elevando-a até a extremidade oposta desses sistemas condutores.

- 9 FGV-SP 2019** Muitas espécies de ipês florescem nos meses de junho a setembro, período de estiagem, que coincide com a queda das folhas. O mecanismo de transporte de água e nutrientes minerais até a copa das árvores depende, principalmente, de determinados fatores ambientais que proporcionam a abertura de válvulas foliares. Com base nas informações dadas, é correto afirmar que, durante a floração dos ipês, o transporte de seiva bruta ocorre
- A** pelos vasos lenhosos, de forma reduzida, durante o dia e a noite, independentemente de o solo estar úmido.
- B** pelos vasos liberianos, de forma intensa, durante o dia e a noite, independentemente de o solo estar seco.
- C** pelos vasos lenhosos, de forma intensa, durante a noite, apenas se o solo estiver úmido.
- D** pelos vasos liberianos, de forma reduzida, durante o dia, apenas se o solo estiver seco.
- E** pelos vasos lenhosos, de forma intensa, durante o dia, apenas se o solo estiver seco.

Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 18

- I. Leia as páginas de **96 a 101**.
- II. Faça os exercícios **1, 5, 9, 12 e 13** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **1, 4, 5, 7 e 9**.

Hormônios vegetais

Desenvolvimento e hormônios

- Desenvolvimento: modificações que ocorrem do zigoto ao indivíduo adulto.
- Depende de:
 - **Fatores ambientais:** luz, água, temperatura, sais minerais.
 - **Carga genética.**
 - **Hormônios.**
- Hormônios são substâncias controladoras do desenvolvimento; nas plantas atuam em:
 - **crescimento:** auxinas, giberelinas e citocininas.
 - **maturação:** etileno.
 - **redução do metabolismo:** ácido abscísico.

Hormônios de crescimento

- Controlam processos do crescimento vegetal:
 - **Germinação da semente:** embrião dá origem a uma planta jovem.
 - **Crescimento de caule, raiz e ramos:** planta jovem forma uma planta adulta.
 - **Crescimento de gemas:** produção de ramos e flores.
 - **Crescimento do ovário:** formação do fruto.
- Processos citológicos do crescimento:
 - **Divisão celular:** mitoses aumentam o número de células (estímulo por citocininas).
 - **Distensão celular:** alongamento de células (estímulo por giberelinas e auxinas).

Citocinina e giberelina

- Atuam em vários pontos do desenvolvimento.
- Citocininas são produzidas no **meristema** apical da raiz.
- Giberelinas são produzidas em **gemas ativas** e **sementes**.

Hormônio	Efeito
Citocinina	– Crescimento de raiz e caule. – Gemas → flores. – Ovários → frutos. – Retarda senescência de folhas (envelhecimento).
Giberelina	– Crescimento de raiz e caule. – Gemas → flores. – Ovários → frutos. – Planta anã → planta normal. – Planta normal → planta gigante. – Desencadeamento de germinação.

Tab. 3 Efeitos de citocininas e giberelinas.

Auxina

- Ação principal: crescimento por **distensão celular**.
- Tipos:
 - Natural: **ácido indolacético (AIA)**.
 - Sintéticas: ANA (ácido naftalênico acético) e 2,4D (ácido 2,4 dicloro fenoxiacético).
- Produção de AIA: embrião (da semente) e gemas ativas.
- Transporte polarizado de AIA: ápice do caule → ápice da raiz.
- Concentração de AIA: diminui no sentido caule → raiz.

- Sensibilidade à auxina:
 - Alta: raiz.
 - Média: gemas laterais.
 - Baixa: caule.

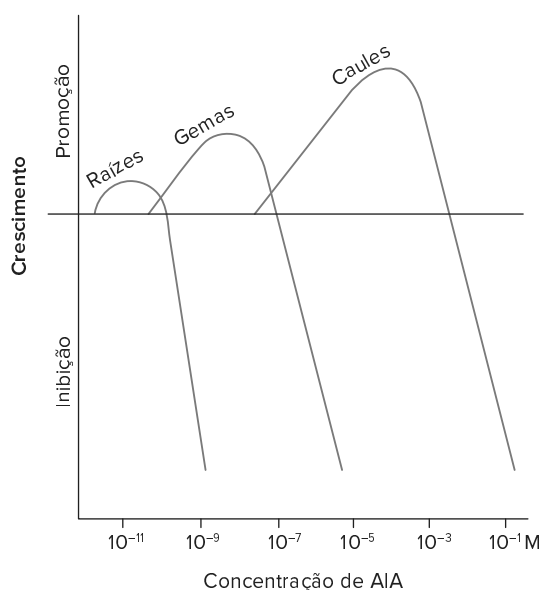


Fig. 5 Sensibilidade de partes da planta à auxina. A raiz tem crescimento ótimo com baixas concentrações de AIA. O caule tem maior crescimento com concentrações altas de AIA. Gemas laterais têm melhor desempenho com concentrações intermediárias de AIA. Altas concentrações de AIA estimulam o caule e provocam inibição de gemas e raízes.

Efeito	Descrição
Dominância apical	O ápice do caule produz AIA, que inibe gemas laterais. Com a retirada do ápice (poda), as gemas laterais não são inibidas e desenvolvem-se em ramos.
Efeito herbicida	O 2,4D mata ervas daninhas do grupo das dicotiledôneas, atuando como herbicida.
Formação de raízes adventícias	Ramos cortados ou pecíolos de folhas produzem maior número de raízes adventícias quando recebem auxinas. Técnica útil na obtenção de mudas.
Formação de frutos sem sementes (partenocárpicos)	Ovários de flores, ao receberem auxina, desenvolvem-se em frutos sem sementes.
Abscisão de folhas e de frutos	Folhas velhas (senescentes) têm menor produção de AIA, o que provoca a formação de um meristema no pecíolo dessas estruturas. As células desse meristema têm fraca ligação, determinando a separação do pecíolo e a queda das folhas. Processo semelhante ocorre com frutos maduros.

Tab. 4 Aplicações práticas das auxinas.

Outros hormônios

- Na planta, também atuam os hormônios:
 - **Ácido abscísico (ABA):** hormônio da redução da atividade metabólica.
 - **Etileno (C_2H_4):** hormônio de maturação.

Hormônio	Produção	Efeito
Ácido abscísico	– Em alguns parênquimas (de folhas e de frutos).	– Inibição de metabolismo. – Impedimento de germinação de semente. – Fechamento de estômatos.
Etileno (eteno)	– Combustão. – Vários tecidos (exceção da raiz).	– Amadurecimento de frutos. – Acelera senescência de folhas (abscisão). – Floração em algumas plantas.

Tab. 5 Atuação do ácido abscísico e do etileno.

Exercícios de sala

Figura para responder à questão 1.

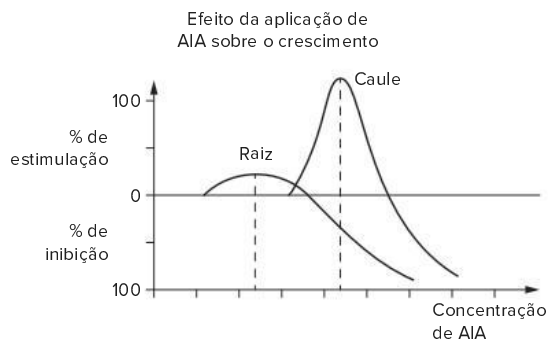


- 1 **UEL 2020** Dentre vários elementos visuais, pode-se observar, na figura 1, uma árvore adulta com todas as suas partes em evidência. Em geral, o controle do desenvolvimento das plantas ocorre por meio de substâncias orgânicas, denominadas fitormônios ou hormônios vegetais.

Com base nos conhecimentos sobre as funções e os locais de produção e de atuação dos hormônios vegetais, assinale a alternativa correta.

- A O etileno estimula o amadurecimento de frutos, atua na queda natural de folhas e frutos e é produzido nas mais diversas partes da planta.
- B A citocinina estimula o alongamento celular, atua na dominância apical e no desenvolvimento dos frutos e é produzida em sementes em desenvolvimento, no meristema apical do caule e em folhas jovens e frutos.
- C A quitinase, produzida em diferentes partes da planta, promove a germinação de sementes, o desenvolvimento de brotos e frutos, estimula a floração e o alongamento do caule e das folhas.
- D A giberelina estimula as divisões celulares, o desenvolvimento das gemas, participa da diferenciação dos tecidos, retarda o envelhecimento dos órgãos e tem a sua produção concentrada nas folhas.
- E A quinase promove a dormência de gemas e de sementes, induz o envelhecimento de folhas, flores e frutos, induz o fechamento dos estômatos e é produzida nas gemas apicais da raiz.

- 2 **UEPG 2015** Os hormônios vegetais atuam sobre o crescimento e o desenvolvimento das plantas. A principal auxina natural é o ácido-indolil-acético (AIA), produzido no ápice caulinar, em folhas jovens e em sementes em desenvolvimento. O gráfico abaixo demonstra o efeito da aplicação do AIA sobre o crescimento da raiz e do caule. Com relação ao demonstrado no gráfico e a função do AIA, assinale o que for correto.



Lopes, S.; Rosso, S. Bio. São Paulo: Editora Saraiva. Vol. 2. Ed. 2. 2010. Adapt.

- 01 As curvas demonstram que a concentração ótima de AIA para a raiz é uma concentração suficiente para iniciar a estimulação do crescimento do caule.
- 02 O AIA é uma auxina, um hormônio de crescimento que promove o alongamento celular diferencial e funciona como regulador do crescimento dos vegetais.
- 04 As curvas demonstram que as concentrações mais altas de AIA não são capazes de inibir o crescimento do caule.
- 08 O gráfico demonstra que existe uma concentração ótima de AIA para o crescimento do caule; entretanto, nessa concentração de AIA, o crescimento da raiz sofre inibição.

Soma:

3 Uepa 2015 Leia o texto para responder à questão.

Há séculos, os chineses aprenderam que os frutos amadureciam mais rapidamente quando colocados em câmaras onde queimavam incenso. Isso também foi observado, por exemplo, em laranjas que produzem um gás o qual promove o amadurecimento de bananas. Tais observações levaram os botânicos a suspeitarem da existência de uma substância gasosa liberada em processos de combustão e também pelas plantas. Tal substância é produzida por todos os órgãos do vegetal, com exceção das sementes.

Favaretto; Mercadante. *Biologia*, Volume único, 2005. (Adapt.).

Sobre o assunto tratado no texto, analise as afirmativas abaixo.

- I. O órgão vegetal que não produz o referido gás se origina do óvulo fecundado.
- II. O gás é a giberelina que estimula o crescimento da raiz da planta.
- III. O referido gás é o etileno que atua no amadurecimento de frutos.
- IV. Os órgãos vegetais em destaque no texto estão presentes em representantes tanto de angiospermas como de gimnospermas.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

- A I e II.
- B I e III.
- C II e III.
- D II, III e IV.
- E I, II, III e IV.

4 UFMS Atualmente, são conhecidas cinco categorias de hormônios vegetais que atuam sobre o desenvolvimento das plantas. Sabendo-se que esses hormônios têm formas de atuação e funções distintas, identifique, entre as alternativas abaixo, aquela que está correta.

- A As giberelinas são produzidas no meristema apical do caule e inibem as gemas laterais, impedindo o surgimento de ramos na planta.
- B As auxinas são produzidas principalmente nas raízes e estimulam o crescimento de caules e folhas.
- C Etileno é uma substância líquida, produzida pelas folhas, e desempenha um importante papel no crescimento das raízes.
- D O ácido abscísico atua no crescimento das diferentes partes da planta, bem como exerce um importante papel como estimulador na germinação das sementes.
- E As citocininas, produzidas nas raízes e transportadas pelo xilema para as demais partes da planta, estimulam a divisão celular.

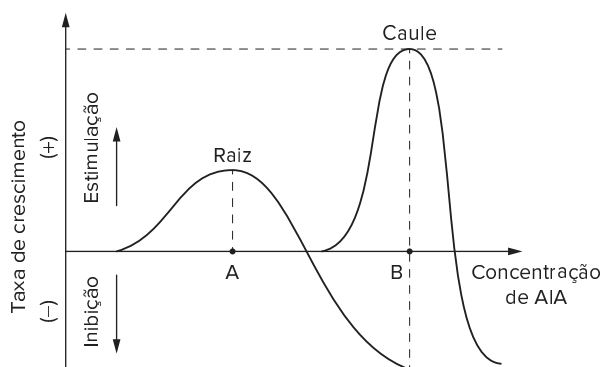
5 UFRGS 2015 A coluna à esquerda, abaixo, lista dois hormônios vegetais; a coluna à direita, funções que desempenham. Associe adequadamente a coluna direita com a esquerda.

- | | |
|---------------|---|
| 1. Giberelina | ☐ promove a quebra da dormência da semente |
| 2. Auxina | ☐ regula a queda das folhas no outono |
| | ☐ inibe o crescimento das gemas laterais |

A sequência correta de preenchimento das lacunas, de cima para baixo, é:

- A 1 – 2 – 2
- B 2 – 1 – 2
- C 1 – 2 – 1
- D 2 – 1 – 1
- E 2 – 2 – 1

- 6 UFF 2012 (Adapt.)** No II Congresso Brasileiro sobre Mamona, foi apresentado um trabalho com o seguinte título: “Produção de mudas de mamoneira a partir da estimulação de estacas pelo ácido 3-indolacético (AIA) e pelo ácido indolbutírico (AIB)”. AIA e AIB são hormônios vegetais do grupo das auxinas. O gráfico a seguir mostra o efeito de concentrações crescentes de AIA sobre a raiz e o caule de um vegetal.



- a) Analise o gráfico e responda qual é a relação entre a concentração de AIA no ponto B e a taxa de crescimento da raiz e do caule.

- b) AIA e AIB são produzidos por qual tecido?

- 7 UEM 2013** Fitormônios, ou hormônios vegetais, são substâncias orgânicas que atuam no metabolismo dos órgãos vegetais. Sobre esse assunto, assinale o que for **correto**.

- 01 Para estimular a produção de raízes adventícias, pedaços de caule devem ser imersos em solução de ácido abscísico.
- 02 As citocininas promovem a dormência de gemas e de sementes, provocam o fechamento dos estômatos e inibem o crescimento do vegetal.
- 04 A técnica de poda, usada em jardinagem, consiste na retirada das gemas apicais, promovendo a formação dos ramos laterais. Esse processo está relacionado à dominância apical, controlado pelas auxinas.
- 08 Frutos partenocárpicos podem ser produzidos por meio da adição de auxina e giberelinas no pistilo da flor.
- 16 O etileno é produzido em diversos órgãos vegetais, espalha-se pelos espaços intercelulares e atua no amadurecimento dos frutos.

Soma:

- 8 UEM 2015** Sobre a atuação dos hormônios vegetais, é correto afirmar que:

- 01 o etileno induz ao fechamento dos estômatos.
- 02 o ácido abscísico bloqueia o crescimento das plantas e também mantém a dormência das sementes.
- 04 a citocinina atua no amadurecimento dos frutos e promove a abscisão foliar.
- 08 a giberelina promove a germinação de sementes e o desenvolvimento de brotos e folhas.
- 16 a auxina promove o alongamento celular e atua no fototropismo e no geotropismo.

Soma:

- 9 Unesp 2021** Pesquisadores desenvolveram um sensor para monitorar o amadurecimento de frutos. Trata-se de um selo com nanopartículas de um composto à base de sílica, que pode ser colado na embalagem ou na superfície do fruto. À medida que amadurecem, alguns frutos liberam uma substância que reage com o sensor e o faz mudar de cor. Um aplicativo para celular, que lê um código de barras e a cor do selo, permite conhecer o estágio de maturação do fruto e as informações sobre sua origem.

(<https://revistapesquisa.fapesp.br>, abril de 2020. Adaptado.)

O sensor terá sua cor alterada ao reagir com

- A o etileno. D a auxina.
- B a giberelina. E o ácido abscísico.
- C a citocinina.

Guia de estudos

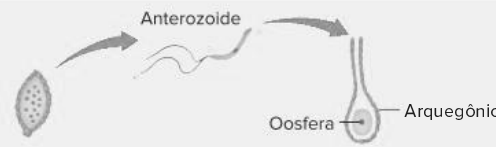
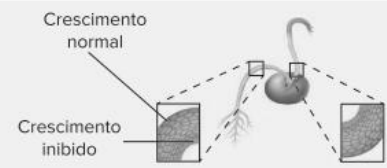
Biologia • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 19

- I. Leia as páginas de **114 a 117**.
- II. Faça os exercícios **2** e de **4 a 7** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **1, 3, 6, 7 e 9**.

Movimentos vegetais e fotoperiodismo

Movimentos vegetais

Movimentos	Modalidades	Demonstração
Tactismo (deslocamento em meio líquido)	Fototactismo: estimulado pela luz. Exemplo: a alga que se desloca até a fonte de luz.	 Luz Núcleo Flagelo
	Quimiotactismo: estimulado por substâncias químicas. Exemplo: anterozoide que nada até a oosfera.	 Anterozoide Oosfera Arqueônio
Tropismo (crescimento sem deslocamento, irreversível, dependente da origem do estímulo)	Quimiotropismo: estimulado por substâncias químicas. Exemplo: tubo polínico crescendo em direção ao óvulo.	 Grão de pólen Óvulo Tubo polínico
	Tigmotropismo: determinado por estímulo mecânico. Exemplo: gavinha que se enrosca em suporte.	 Frank Vincentz/ Wikimedia Commons
	Gravitropismo ou geotropismo: estimulado pela gravidade. Exemplo: em uma planta na posição horizontal, há acúmulo de auxina na face inferior; o caule volta-se para cima (geotropismo negativo) e a raiz para baixo (geotropismo positivo).	 Planta colocada na horizontal Raiz Caule
	Fototropismo: estimulado pela luz. Exemplo: em uma planta iluminada em uma face, a luz promove deslocamento de auxina para o lado não iluminado. O caule inclina-se para a luz (fototropismo positivo) e a raiz afasta-se da luz (fototropismo negativo).	 Crescimento normal Crescimento inibido
Nastismo (movimento sem deslocamento, reversível, independente da origem do estímulo)	Fotonastismo: o estômato abre e fecha, dependendo da entrada ou saída de água nas células estomáticas.	 Água entra Água sai K ⁺ Estômato aberto Estômato fechado
	Seismonastismo: a dormideira, ou sensitiva, tem <i>pulvinus</i> que recebem ou perdem água, determinando o movimento de suas folhas.	 Sien Porse/Wikimedia Commons

Tab. 6 Os principais tipos de movimentos vegetais.

Fotoperiodismo

- Respostas fisiológicas dos seres vivos à duração do período diário de iluminação.
Exemplo: floração e abscisão de folhas.
- Fotoperíodo** é o tempo diário de exposição à luz, e varia com as estações do ano.

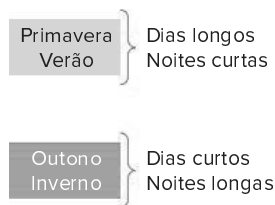


Fig. 6 Variação do fotoperíodo nas estações. Os dias são mais longos na primavera e no verão. No outono e no inverno os dias são mais curtos.

- As plantas são classificadas quanto à indução de floração:
 - Plantas de dia curto (PDC).
 - Plantas de dia longo (PDL).
 - Plantas indiferentes.

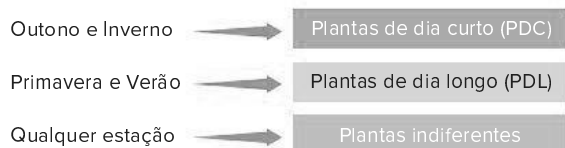


Fig. 7 Classificação das plantas quanto ao fotoperíodo. Plantas de dia curto são induzidas a florescer no outono e no inverno. Plantas de dia longo têm floração induzida na primavera e no verão. Plantas indiferentes têm floração em todas as estações.

Fitocromos e floração

- Fitocromo:** pigmento proteico, azulado e estimulado por luz vermelha.
- Desencadeia respostas fisiológicas:** floração e germinação.

Determinação do tipo de planta: PDC ou PDL?

- PDC: florescem quando expostas a um fotoperíodo crítico e também abaixo dele.
- PDL: florescem quando expostas a um fotoperíodo crítico e também acima dele.
- Fotoperíodo crítico** é o limite, em horas de iluminação, entre a ocorrência de floração e a não ocorrência de floração.

Determinação do fotoperíodo crítico

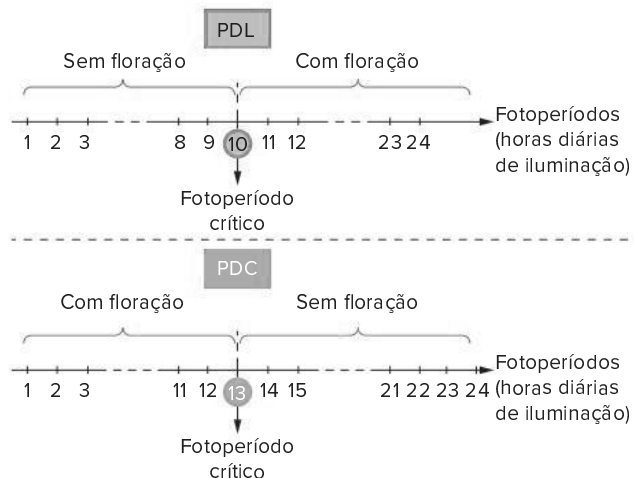


Fig. 8 Determinação do fotoperíodo crítico. Plantas de dia longo florescem no fotoperíodo crítico e acima dele. Plantas de dia curto florescem no fotoperíodo crítico e abaixo dele.

A escuridão como indutor de floração

- O tempo de exposição à escuridão é o fator que determina a floração (não a exposição à luz).



Fig. 9 Equivalência entre plantas de noite longa (PDC) e plantas de noite curta (PDL).

- Plantas de noite longa (PDC)** são estimuladas a florescer com longa exposição diária ao escuro.
- A interrupção de escuridão bloqueia a floração de PDC, o que não ocorre com **plantas de noite curta (PDL)**.

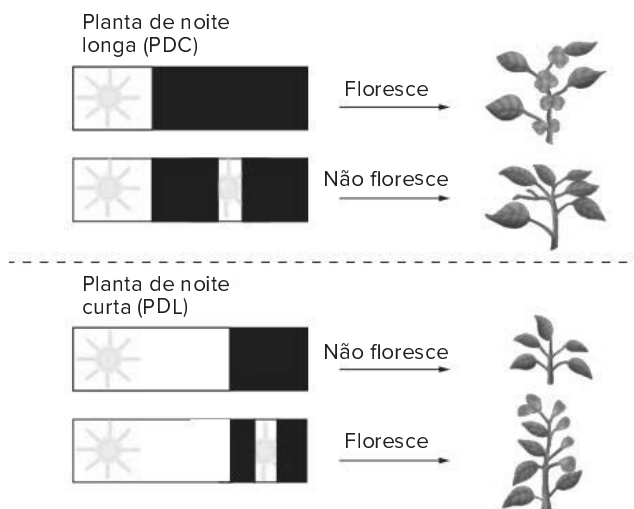
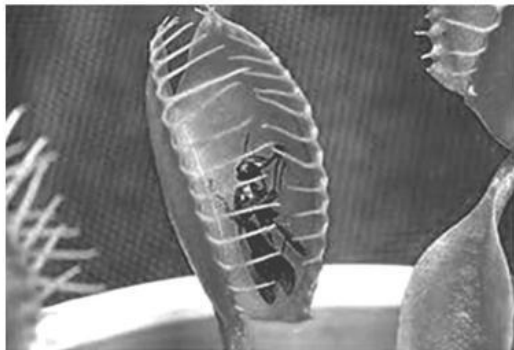


Fig. 10 Escuro como indutor de floração. A interrupção do período de escuridão impede a floração em plantas de noite longa (PDC). Isso não ocorre com plantas de noite curta (PDL).

Exercícios de sala

- 1 **Uern 2015** Pode-se observar na figura o aprisionamento de um inseto, pelas folhas articuladas da espécie de planta carnívora do gênero *Dionaea*. Esse movimento, em resposta do toque feito pelo animal, é um exemplo de:



Disponível em: <<http://arquivosreporter.blogspot.com.br/2013/11/armadilha-da-natureza.html>>.

- A tropismo.
- B nastismo.
- C geotropismo.
- D tigmotropismo.

- 2 **Uema 2015** Sabendo-se que os movimentos dos vegetais respondem à ação de hormônios, de fatores ambientais, de substâncias químicas e de choques mecânicos, observe as informações abaixo sobre esses movimentos relacionando-os às plantas 1 e 2.



Planta 1



Planta 2

Movimentos dos vegetais

– Tigmotropismo é o encurvamento do órgão vegetal em resposta ao estímulo mecânico.

– Gravitropismo é também chamado de geotropismo por muitos. O fator que estimula o crescimento do vegetal é a força da gravidade da terra, podendo ser negativo e positivo.

– Hidrotropismo é o movimento orientado para a água, enquanto que o quimiotropismo é o movimento orientado para determinadas substâncias.

– Fototropismo é a resposta do vegetal quando o estímulo é a luz. Os caules tendem a crescer em direção à luz, assim apresentando fototropismo positivo.

Santos, F. S. dos; Aguiar, J. B. V.; Oliveira, M. M. A. de. *Ser protagonista*, Biologia Ensino Médio, 2º ano. São Paulo: Edições SM, 2010. (Adapt.).

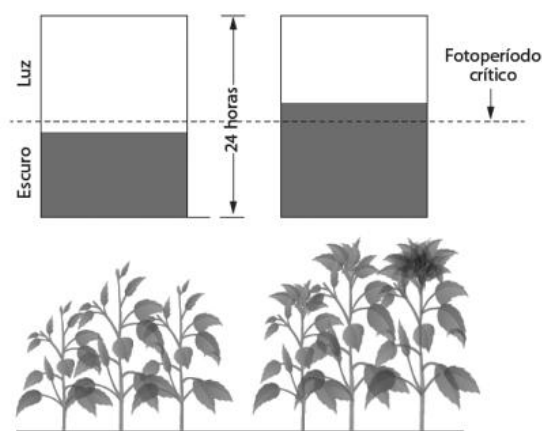
Os movimentos que ocorrem nas plantas 1 e 2 são, respectivamente,

- A hidrotropismo e fototropismo.
- B fototropismo e hidrotropismo.
- C fototropismo e gravitropismo.
- D tigmotropismo e gravitropismo.
- E gravitropismo e hidrotropismo.

- 3 UFU 2012** Embora sejam sésseis, as plantas podem apresentar alguns movimentos em resposta a estímulos externos, como o da planta carnívora dioneia, que consegue fechar rapidamente os folíolos ao contato com um inseto. Outras plantas podem apresentar movimentos em relação à gravidade e à luz, chamados tropismos.

Proponha um experimento para saber se uma dada planta possui algum tipo de tropismo, apresentando sua hipótese e como faria para confirmá-la.

- 4 UFV 2011** O esquema abaixo representa um experimento, realizado com uma espécie de planta, para verificar aspectos relacionados com sua floração.



Analisando o resultado do experimento, é correto afirmar que a planta:

- A é de dia curto e floresce quando exposta a curtos períodos de exposição à luz.
- B é de dia curto e floresce quando a noite é mais curta do que o fotoperíodo crítico.
- C é de dia longo e floresce quando exposta a longos períodos na ausência de luz.
- D é de dia longo e floresce quando a noite é mais longa do que o fotoperíodo crítico.

- 5 UFG 2014** A planta sensível, *Mimosa pudica*, responde ao toque, um estímulo mecânico, fechando os folíolos. Esse fechamento consiste em uma resposta iônica que promove a queda da pressão osmótica devido à:

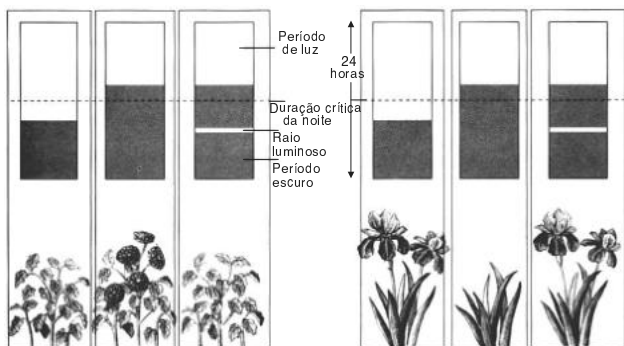
- A entrada de sódio, que induz a saída de água, ocasionando a redução da turgescência celular.
- B saída de potássio, que induz a entrada de água, ocasionando a redução da turgescência celular.
- C saída de sódio, que induz a saída de água, ocasionando o aumento da turgescência celular.
- D entrada de potássio, que induz a entrada da água, ocasionando o aumento da turgescência celular.
- E saída de potássio, que induz a saída de água, ocasionando a redução da turgescência celular.

- 6 UEPG 2015** A reprodução assexuada mantém o patrimônio genético constante ao longo das gerações e, em função disso, é um mecanismo muito utilizado na agricultura para produzir grandes quantidades de um tipo de planta, mantendo suas características de interesse comercial. Para isso, o ser humano desenvolveu vários mecanismos de propagação vegetativa. Diante desse aspecto, assinale o que for correto em relação aos mecanismos de enxertia, alporquia, mergulhia e estaquia.

- 01 Estaquia é a reprodução por meio de estacas, que são ramos caulinares cortados, contendo gemas. Nesse mecanismo, a extremidade cortada da estaca deve ser enterrada no solo, e a gema apical deve ser removida para não interferir no desenvolvimento das gemas laterais.
- 02 Na mergulhia, mantém-se parte de um ramo da planta enterrado até que se formem raízes. Após, separa-se o ramo com as raízes, plantando-o a seguir.
- 04 Na alporquia, faz-se um pequeno corte em um ramo, colocando nesse local terra úmida envolta por um saco ou por uma lata, preso ao ramo. Após enraizar, separa-se o ramo com as raízes e promove-se o plantio.
- 08 A enxertia é o transplante de uma muda, chamada de cavaleiro ou enxerto, em outra planta provida de raízes, denominada cavalo ou porta enxerto. Deve ser realizado com plantas da mesma espécie, ou por vezes, pode ser utilizado espécies próximas.

Soma:

7 UFJF Em muitas plantas, a floração é controlada pelo fotoperíodo, sendo as espécies classificadas como plantas de dias curtos (PDC) ou plantas de dias longos (PDL). Observe a figura a seguir, que ilustra um experimento realizado com PDC e PDL, e responda:



a) Qual a classificação fotoperiódica (PDC ou PDL) das plantas das espécies A e B, considerando os resultados obtidos nos experimentos?

b) O que representa o fotoperíodo crítico para as plantas fotoperiódicas?

c) Explique como é possível a ocorrência de florescimento das plantas A e das plantas B em uma mesma localidade, na mesma época do ano.

8 Unicid 2012 Existem plantas que florescem em qualquer época do ano, e outras que florescem em épocas específicas, de acordo com o fotoperíodo característico. Analise a tabela.

Espécie	Período de luz (h)	Floração
A	8	sim
A	16	não
B	8	não
B	16	sim
C	8	sim
C	16	sim

A partir da tabela e do controle fisiológico da floração, é correto afirmar que:

- A A é planta de dia curto e o pigmento responsável por sua floração é o fitormônio auxina.
- B B é planta de dia longo e a duração da noite interfere na floração, pois impede a produção do fitormônio giberelina.
- C C é planta indiferente e floresce mesmo na ausência de luz, por longos períodos, em qualquer época do ano.
- D A e B são, respectivamente, plantas de dia curto e longo e a duração do dia é o determinante desse processo.
- E A, B e C são plantas, respectivamente, de dia curto, longo e indiferente, e a duração da noite é determinante nesse processo.

9 UFMS Assinale a alternativa correta:

- A A planta apresenta fototropismo negativo quando o caule tende a crescer em direção à fonte de luz.
- B Quando as folhas das plantas crescem em direção à fonte de luz, o fenômeno é denominado de geotropismo negativo.
- C Quando o caule busca uma área sem luminosidade para o seu crescimento, o fenômeno é denominado de tigmotropismo negativo.
- D Em geral, o caule das plantas apresenta geotropismo positivo.
- E Em geral, as raízes das plantas crescem em direção ao solo, apresentando, portanto, geotropismo positivo.

Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 20

- I. Leia as páginas de **130 a 134**.
- II. Faça os exercícios **4, 8, 13, 15 e 16** da seção "Revisando".

III. Faça os exercícios propostos de **1 a 3, 6 e 8**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

3

BIOLOGIA



Sistema endócrino

Hormônios e glândulas endócrinas

Hormônios

- Substâncias produzidas em glândula endócrina, transportadas pelo sangue e que atuam em pequenas quantidades sobre o órgão-alvo.
- Podem ser de origem peptídica, lipídica e de aminoácidos.



Fig. 1 A coordenação hormonal envolve a participação do sangue, que transporta os hormônios gerados em glândulas endócrinas até as células-alvo sobre as quais atuam.

Glândulas endócrinas

Hipófise (glândula pituitária)

Controla outras glândulas

Tireoide

Regula a taxa do metabolismo

Paratireóides

Aumentam os níveis de cálcio no sangue

Suprarrenais

Respondem aos níveis de açúcar e de sal

Pâncreas

Controla os níveis de açúcar no sangue

Ovários

Regulam o ciclo menstrual, o desenvolvimento dos seios e a ovulação

Testículos

Responsáveis pelas características sexuais masculinas secundárias e pela produção de espermatozoides

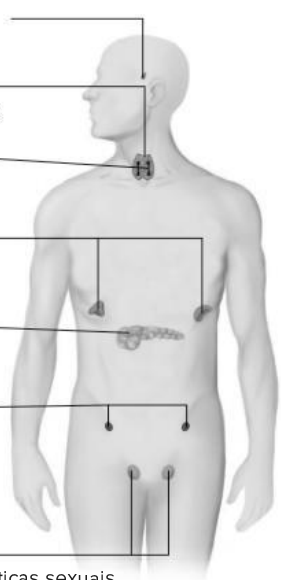


Fig. 2 As funções gerais das principais glândulas endócrinas.

Controle do nível hormonal

- O excesso de um hormônio:
 - inibe sua produção: **feedback negativo**.
 - estimula sua produção: **feedback positivo**.

Hipófise (glândula pituitária)

- Dividida em:
 - adenoiptófise** (hipófise anterior).
 - neuroipófise** (hipófise posterior).
- Ligada ao **hipotálamo**, que secreta:
 - hormônios acumulados na neuroipófise.
 - substâncias que controlam a atividade da adenoipófise na produção de hormônios.

Glândula	Hormônio	Ação
Neuroipófise	ADH (vasopressina): hormônio antidiurético	– Reabsorção de água nos néfrons. – Aumento: ocasiona urina concentrada. – Redução: ocasiona urina abundante e diluída. – Produção inibida por água e álcool. Distúrbio: – Falta: ocasiona grande perda urinária (diabetes insípido).
	Ocitocina	– Expulsão do leite. – Contração do útero. – Apresenta <i>feedback</i> positivo.
Adenoipófise	Prolactina: hormônio lactogênico	– Produção de leite. – Aumento das mamas.
	GH (somatotrofina): hormônio de crescimento	– Elongação dos ossos. – Divisão celular. – Síntese de proteínas. Distúrbios: – Na criança: • Falta: ocasiona nanismo (anão). • Excesso: ocasiona gigantismo . – No adulto: • Excesso: ocasiona acromegalia (crescimento de extremidades, como queixo, dedos).
	Trofina	Gonadotrofinas: LH (hormônio luteinizante) e FSH (hormônio foliculostimulante) – Estimulam testículos e ovários. TSH (tireotrofina): hormônio estimulante da tireoide – Estimula a tireoide. ACTH: hormônio adreno-corticotrófico – Estimula o córtex das suprarrenais.

Tab. 1 Ação dos hormônios produzidos pela neuroipófise e pela adenoipófise.

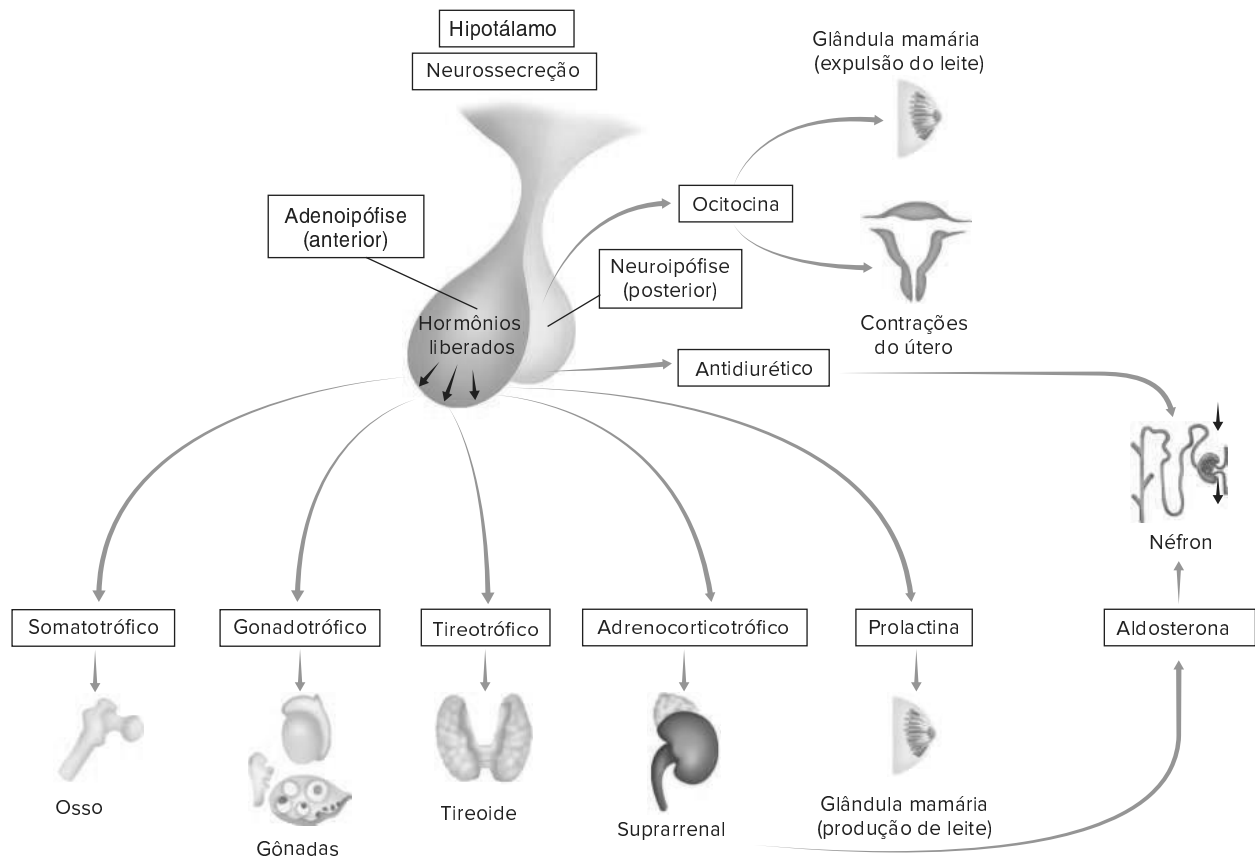


Fig. 3 Os hormônios hipofisários exercem controle da atividade de diversas estruturas do organismo.

Tireoide

Hormônios

A tireoide é responsável pela produção dos hormônios:

- **Calcitonina:**
 - diminui a concentração de cálcio no sangue, transferindo-o para os ossos (efeito contrário ao do paratormônio).
- **T3 (tri-iodotironina) e T4 (tetraiodotironina, ou tiroxina):**
 - contêm iodo na composição.
 - estimulam o metabolismo (respiração celular e síntese proteica).

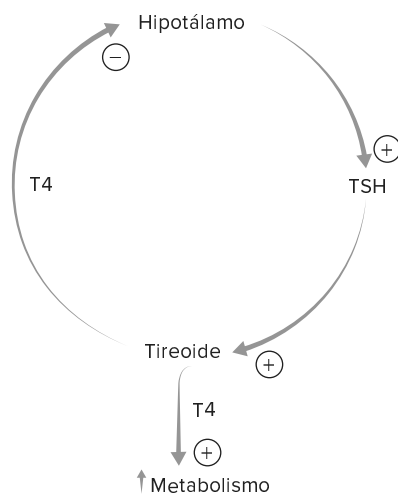


Fig. 4 Controle de produção de hormônios tireoidianos: o hipotálamo é o responsável por estimular a hipófise a produzir TSH, que estimula (+) a tireoide a produzir T4. Esse hormônio é estimulante (+) do metabolismo celular, mas concentrações elevadas de T4 inibem (-) o hipotálamo a desencadear a liberação de TSH.

Distúrbios

- **Hipertireoidismo:**

Representa aumento da atividade da tireoide que ocasiona:

- elevação de metabolismo, taquicardia, aumento de pressão arterial, diminuição de peso, nervosismo, **exoftalmia** (aumento do volume do globo ocular).
- **Bócio:** é o aumento de volume da tireoide.
- **Bócio endêmico:** é causado pela falta de iodo na dieta.

- **Hipotireoidismo:**

- Diminuição da atividade da tireoide.
- Redução de metabolismo, indolência, aumento de peso.
- Em crianças pode desencadear nanismo e cretinismo.

Pâncreas

Hormônios

A produção de hormônios no pâncreas ocorre nas ilhotas pancreáticas (ou **ilhotas de Langerhans**). São eles:

- **Insulina:**

- Produzido pelas células beta do órgão.
- Facilita a entrada da glicose do sangue nas células.
- Atua na conversão de glicose em glicogênio no fígado.

- **Glucagon:**

- Produzido pelas células alfa do órgão.
- Converte glicogênio em glicose, que é enviada ao sangue para suprir a necessidade energética.

- **Somatostatina:**

- Inibe a secreção de insulina e de glucagon.

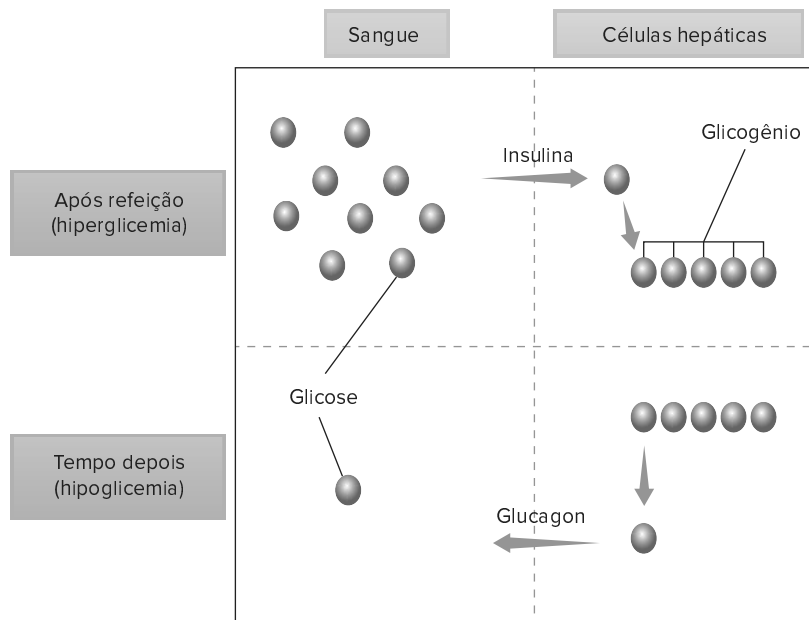


Fig. 5 Controle de glicemia por hormônios pancreáticos: a hiperglicemia estimula o pâncreas a liberar insulina. A hipoglicemia estimula-o a liberar glucagon.

Distúrbio

- Falta de insulina ocasiona:

- **Diabetes mellitus.**
- **Glicosúria** (excesso de glicose na urina).
- **Presença de corpos cetônicos no organismo** (resultantes da degradação de gorduras).

Outras glândulas

Glândula	Hormônios	Ação
Paratireoides	Paratormônio (PTH)	– Aumenta a concentração de cálcio no sangue. – Absorção a partir do intestino e dos ossos.
Suprarrenais (adrenais)	Córtex Glicocorticoides: – Cortisol – Cortisona	– Conversão de proteínas em carboidratos (cortisol). – Ação anti-inflamatória (cortisona).
		– Aumenta a reabsorção de sódio nos néfrons. – Eleva pressão arterial.
	Hormônios androgênicos	– Características sexuais secundárias masculinas.
	Medula Adrenalina e noradrenalina	– Taquicardia. – Elevação da glicemia.

Tab. 2 Ação dos hormônios liberados por algumas glândulas endócrinas.

Exercícios de sala

1 FPP 2020

Você sabia que Robert Wadlow (1918-1940) foi o homem mais alto da história? Wadlow atingiu 2,75 metros e pesava 199 quilos no dia de sua morte. Robert tinha sua glândula hipófise hipertrofiada, o que levou à secreção exagerada de somatotropina (ou GH), o hormônio do crescimento. Além de ser o homem mais alto conhecido, ele também ganhou o recorde mundial de maior tamanho dos pés: ele calçaria 76 no sistema brasileiro de numeração de calçados.

The gentleman giant; the biography of Robert Wadlow (1944),
Frederic and Harold Wadlow.

A respeito do sistema endócrino, é CORRETO afirmar que

- A a aldosterona é um hormônio produzido nas glândulas suprarrenais e é responsável por diminuir a excreção de sódio na urina.
- B a somatotropina (GH) é um hormônio secretado pela neuro-hipófise, a porção de origem neural da hipófise.
- C a função endócrina do pâncreas atua na produção de insulina e glucagon. A insulina é um hormônio que aumenta a glicemia sanguínea, enquanto o glucagon a diminui.
- D FSH (hormônio folículo estimulante) e LH (hormônio luteinizante) são hormônios ovarianos diretamente relacionados com a secreção de estrogênio e progesterona, portanto atuantes no ciclo menstrual.
- E a falta dos hormônios tireoideanos, T3 e T4, pode levar à aceleração do metabolismo basal.

2 UEMG 2011 Leia o texto a seguir:

Hormônio do crescimento

O que é? É um hormônio existente em todas as pessoas normais, que é produzido pela glândula hipófise, situada na base do crânio. A sua estrutura de aminoácidos é conhecida há mais de 40 anos e há mais de 10 anos foi sintetizado através de técnicas transgênicas, estando disponível para uso em diversas situações.

Qual a sua função no organismo? É importante para o crescimento desde os primeiros anos de vida até o fechamento das cartilagens de crescimento dos ossos (epífises), o que ocorre no final da puberdade, em geral, entre os 15 e os 20 anos de idade.

Possui também importantes funções no metabolismo, principalmente:

- aumento da síntese de proteínas (principalmente nos ossos e músculos);
- diminui a deposição de gorduras em algumas regiões do organismo, como o abdômen e o tronco;
- aumento das necessidades de insulina pelo organismo;
- retenção de sódio e eletrólitos;
- aumento da absorção intestinal e eliminação renal de cálcio.

Disponível em: <www.abcdasaude.com.br/artigo.php?>. Acesso em 12 set. 2010.

As informações fornecidas no texto acima e outros conhecimentos que você possui sobre o assunto permitem concluir corretamente que o hormônio do crescimento:

- A tem efeito proteínolítico.
- B tem ação hipoglicemiante.
- C estimula o metabolismo anabólico.
- D reduz a pressão sanguínea.

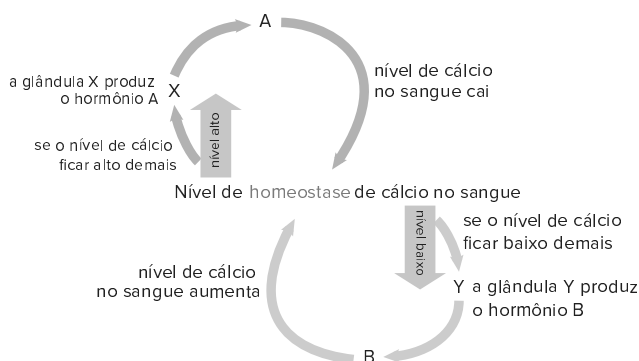
3 Mackenzie 2012 A respeito dos hormônios sintetizados na tireoide, considere I, II, III e IV abaixo.

- I. São produzidos a partir de um aminoácido.
- II. Têm como função acelerar o metabolismo basal.
- III. Apresentam iodo na sua molécula.
- IV. Sua produção é controlada por nervos cranianos.

Assinale:

- A se todas as afirmativas forem corretas.
- B se somente as afirmativas II e III forem corretas.
- C se somente as afirmativas I e IV forem corretas.
- D se somente as afirmativas II, III e IV forem corretas.
- E se somente as afirmativas I, II e III forem corretas.

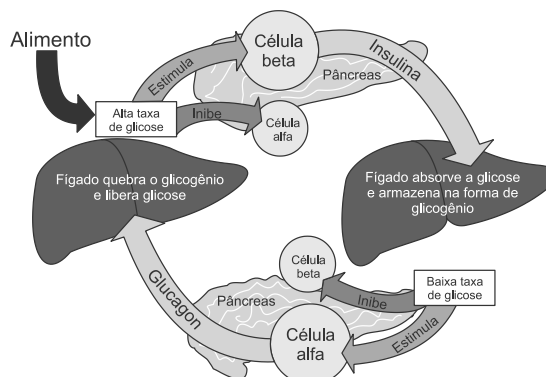
4 Uerj 2016 Um dos fatores determinantes da perda de cálcio dos ossos é o envelhecimento, sobretudo em mulheres. O esquema abaixo representa a regulação do cálcio no sangue humano, realizada pelas glândulas X e Y, responsáveis diretas pela produção dos hormônios A e B, respectivamente.



Esse processo de perda de cálcio resulta, principalmente, da atuação intensa do hormônio e da glândula indicados em:

- A calcitonina – tireoide
- B adrenalina – suprarrenal
- C somatotrófico – hipófise
- D paratormônio – paratireoide

5 PUC-PR 2016 O pâncreas é uma glândula mista que apresenta regiões de função endócrina denominadas de ilhotas de Langerhans; nessas ilhotas existem células alfa produtoras de glucagon, células beta produtoras de insulina, células delta que produzem somatostatina e células PP, que produzem um polipeptídeo pancreático. É conhecido que a insulina e o glucagon atuam regulando a glicemia (taxa de glicose no sangue). Os hormônios agem através de receptores específicos de alta afinidade. Um dos distúrbios típicos de glicemia é a diabetes *mellitus*, tipo I (diabetes *mellitus* insulino dependente) e tipo II (as células são resistentes à ação da insulina). O controle da glicemia ocorre da seguinte maneira:



Disponível em: <http://ie.bvm.g12.br/images/2014/componentes_curriculares/1A_EM/biologia/bioquimica_%20a_quimica_da_vida.pdf>.

Suponha que uma pessoa seja diabética tipo I e não esteja fazendo o controle da doença. Ela ingeriu carboidratos como amido, sacarose e lactose. Após a digestão e absorção dos carboidratos, espera-se que:

- A ocorra o bloqueio das células alfa e a estimulação das células beta, provocando a glicogenólise e a hipoglicemia.
- B seja liberado glucagon na corrente sanguínea, ocorrendo a glicogenólise e a hipoglicemia.
- C aconteça a ligação entre insulina e os receptores específicos de membrana que facilitam a entrada de glicogênio nos hepatócitos do fígado.
- D não ocorra a liberação de insulina (pelas células beta do pâncreas), promovendo hiperglicemia e gliconeogênese.
- E aconteça uma redução da sensibilidade dos tecidos à insulina, promovendo a hipoglicemia.

6 Unimep 2013 Glândula que exerce extrema importância no controle de funções endócrinas, controlando direta ou indiretamente outras glândulas através de seus hormônios de ação trófica.

A afirmação acima refere-se à glândula:

- A tireoide.
- B paratireoide.
- C suprarrenal.
- D hipófise.
- E pâncreas.

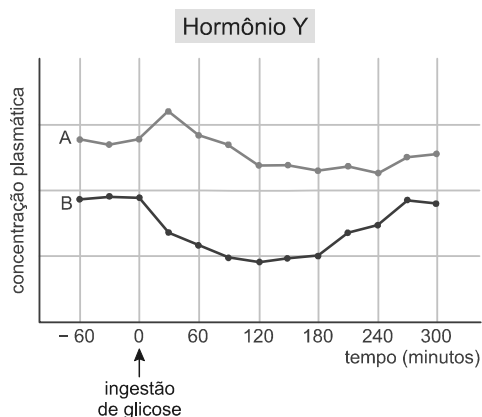
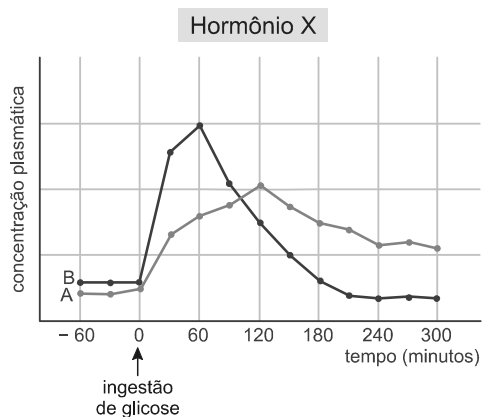
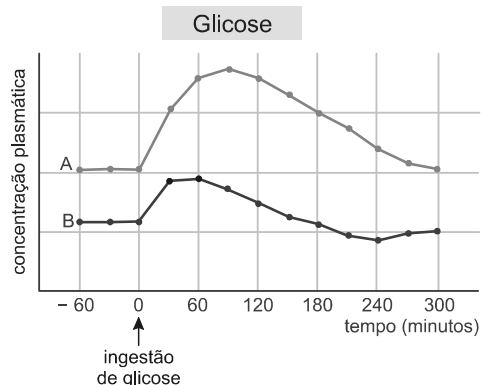
7 UFPR 2013 Louco por um saleiro, sal foi uma das primeiras palavras que o garoto aprendeu a falar, antes de completar 1 ano de idade. Quando conseguiu caminhar com as próprias pernas, passou a revirar os armários da cozinha em busca de tudo que fosse salgado e, sempre que podia, atacava o saleiro. Aos 3 anos e meio, por causa da suspeita de puberdade precoce, o menino foi internado num hospital.

Christante, L. Sede de sal. Revista *Unesp Ciência*, n.17, 2011.

O apetite por sal da criança, cujo relato tornou-se clássico na história da Medicina, era causado por um desequilíbrio endócrino. Após a sua morte, descobriu-se que a criança apresentava uma deficiência na produção de:

- A aldosterona pelas glândulas adrenais.
- B insulina pelo pâncreas.
- C tiroxina pela tireoide.
- D vasopressina pelo hipotálamo.
- E somatotrofina pela hipófise.

8 Uerj 2015 Para a realização de um exame, os indivíduos A e B ingeriram uma solução contendo glicose. Após a ingestão, foram registradas as alterações da concentração plasmática da glicose e dos hormônios X e Y em ambos os indivíduos. Observe os resultados das medições nos gráficos:



Com base na análise dos gráficos, é possível identificar que um dos indivíduos apresenta diabetes tipo II e que um dos hormônios testados é o glucagon.

O indivíduo diabético e o hormônio glucagon estão representados, respectivamente, pelas seguintes letras:

- A A - X
- B A - Y
- C B - X
- D B - Y

9 Uece 2013 Considere os seguintes hormônios:

1	Glucagon
2	Adrenalina
3	Somatotrofina
4	Noradrenalina
5	Insulina

As glândulas responsáveis pela secreção desses hormônios são respectivamente:

- A pâncreas, suprarrenais, hipófise, pâncreas, suprarrenais.
- B suprarrenais, pâncreas, hipófise, suprarrenais, pâncreas.
- C pâncreas, hipófise, suprarrenais, suprarrenais, pâncreas.
- D pâncreas, suprarrenais, hipófise, suprarrenais, pâncreas.

10 Mackenzie 2015 Observe a tabela abaixo:

Glândula	Hormônio	Ação
Tireoide	T3 e T4	A
Medula da adrenal	B	Aumento da frequência cardíaca
C	Hormônio de crescimento (GH)	Estimula proliferação celular
Pâncreas	D	Aumento da glicemia sanguínea

Os espaços A, B, C e D serão preenchidos correta e respectivamente por:

- A aumento do metabolismo basal; adrenalina; adenoipófise; glucagon.
- B diminuição da glicemia sanguínea; noradrenalina; hipotálamo; insulina.
- C aumento da produção de calor; cortisol; neuroipófise; glucagon.
- D controle do metabolismo de cálcio; aldosterona; adenoipófise; insulina.
- E diminuição da atividade metabólica; adrenalina; hipotálamo; glucagon.

11 Uepa 2012 (Adapt.) Ele surge do nada. Tem os músculos enrijecidos e uma arma na mão. Está tão assustado quanto você, mas a voz sai forte: “É um assalto!”. Diante dessa situação de perigo ou assim considerada pelo organismo, a medula é estimulada pelo sistema nervoso simpático e libera substâncias que aumentam a capacidade do organismo de enfrentar a situação de alarme.

Linhares; Gewandsznajder. *Biologia*. v. único. 2008. (Adapt.).

Sobre a situação descrita, analise o quadro abaixo e assinale a alternativa correta.

	Substâncias	Ação
I	Glucagon	Aumenta a disponibilidade de glicose lançando-a no sangue.
II	Adrenalina	Aumento dos movimentos respiratórios e dos batimentos cardíacos.
III	Adrenalina	Contração dos vasos periféricos ocasionando a palidez da pele.
IV	Glucagon	Reduz a quantidade de glicose no sangue.
V	Adrenalina	Aumento da taxa metabólica e a diminuição das atividades digestivas.
VI	Acetilcolina	Diminuição da disponibilidade de oxigênio e dilatação da pupila.

As corretas são:

- A I, II, III e V.
- B I, III, IV e V.
- C II, IV, V e VI.
- D III, IV, V e VI.
- E I, II, III, IV e VI.

Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 17

- I. Leia as páginas de **172 a 176**.
- II. Faça os exercícios **3, 4, 7, 9, 11, 12, 16 e 17** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **3, 5, 7, 9, 16 e de 19 a 21**.

Sistema genital

Sistema genital masculino

- Produz gametas e hormônios.
- Inocula gametas no sistema reprodutor feminino.

Aspectos anatômicos e funções das estruturas

- O sistema reprodutor masculino possui:
 - **dois testículos** protegidos por **bolsa escrotal**: produzem espermatozoides e hormônios.
 - **dois epidídimos**: ligados aos testículos; neles, os espermatozoides completam seu desenvolvimento e são armazenados.
 - **dois ductos deferentes**: conduzem espermatozoides até a uretra.
 - **um pênis**: órgão copulador.
 - glândulas associadas: **glândulas seminais, próstata e glândula bulbouretral** (produz líquido lubrificante).

Atenção

Sêmen = espermatozoides + secreções nutritivas e de proteção (das vesículas seminais e da próstata)

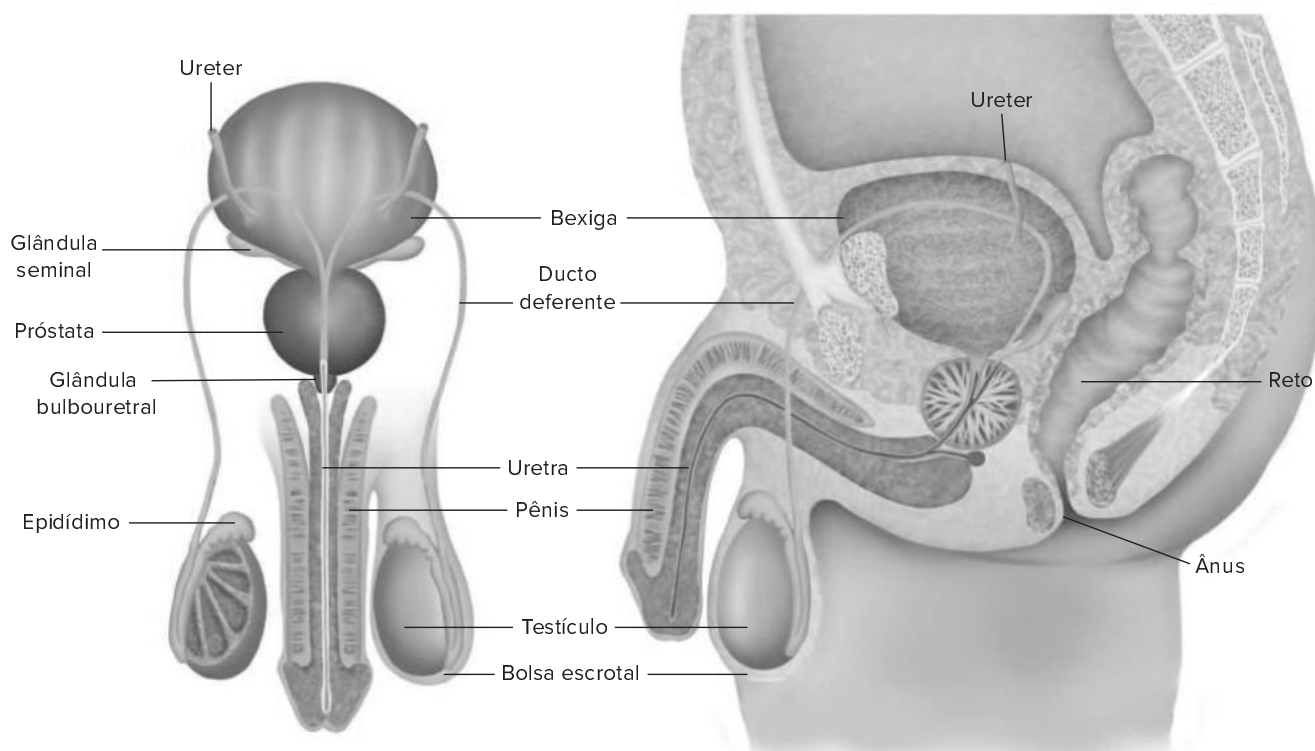


Fig. 6 O sistema reprodutor masculino tem íntima relação anatômica com o sistema urinário, compartilhando a uretra como canal de saída do sêmen e da urina.

A estrutura do pênis e dos testículos

- O pênis apresenta:
 - **glânde:** extremidade recoberta pelo **prepúcio**.
 - interior com **corpo esponjoso** (ao redor da uretra) e **dois corpos cavernosos**.
 - ereção determinada pelo aporte de sangue no corpo esponjoso e nos corpos cavernosos.

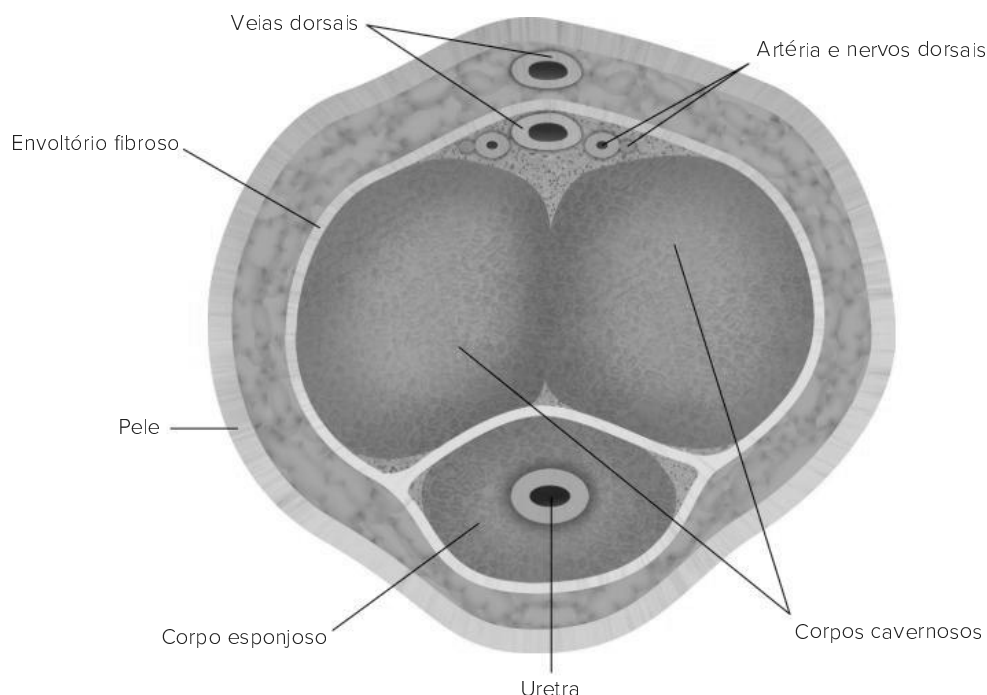


Fig. 7 Corte transversal do pênis: no interior do pênis passa a uretra, envolvida pelo corpo esponjoso. Também há dois corpos cavernosos, artérias e veias.

- Os testículos contêm:
 - **túbulos seminíferos:** produzem espermatozoides.
 - **células intersticiais** (células de Leydig): produzem testosterona (hormônio).

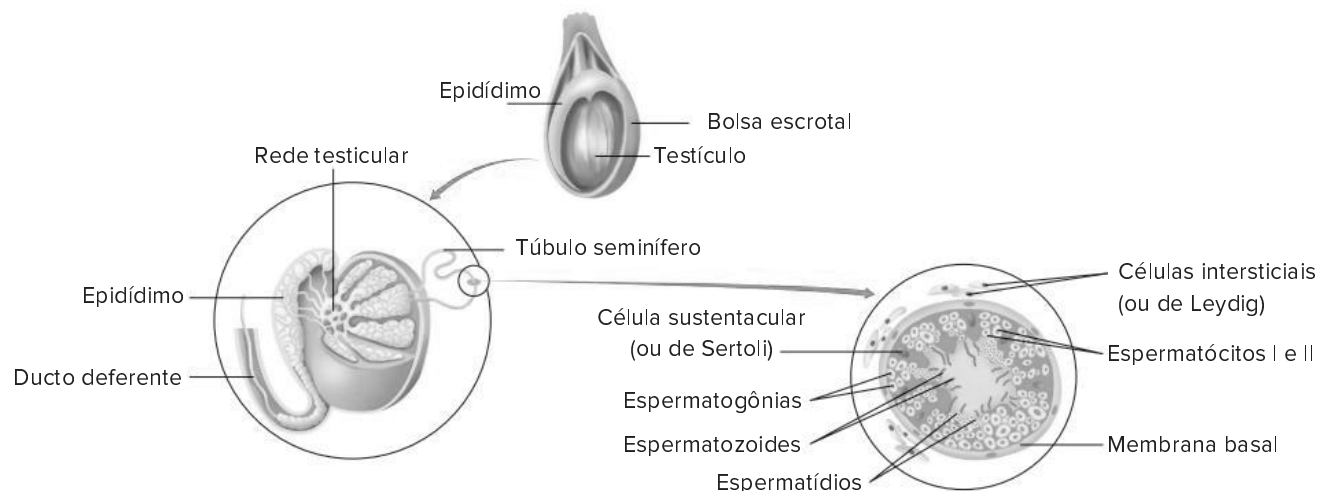


Fig. 8 Estrutura do testículo: os túbulos seminíferos possuem células sustentaculares (de Sertoli) que nutrem e servem de apoio às células envolvidas na espermatogênese.

O sistema genital masculino e os hormônios

- A hipófise anterior secreta hormônios que atuam sobre os testículos:
 - **FSH:** estimula a espermatogênese.
 - **LH:** estimula as células intersticiais a produzir testosterona.
 - A testosterona determina as características sexuais secundárias masculinas.

Sistema genital feminino

- Produz gametas e hormônios.
- Recebe gametas masculinos.
- Abriga o embrião.

Aspectos anatômicos e funções das estruturas

- O sistema genital feminino possui:
 - **dois ovários:** produzem ovócitos II e hormônios.
 - **duas tubas uterinas:** canais que ligam os ovários ao útero.
 - **um útero:** abriga o embrião e tem endométrio (revestimento interno) e miométrio (musculatura lisa).
 - **uma vagina:** canal que recebe o pênis durante o coito; em seu fundo, encontra-se o **colo do útero**.
 - Na porção externa da vagina, há a abertura da uretra, o **clitóris**, os **lábios menores** e os **lábios maiores**.

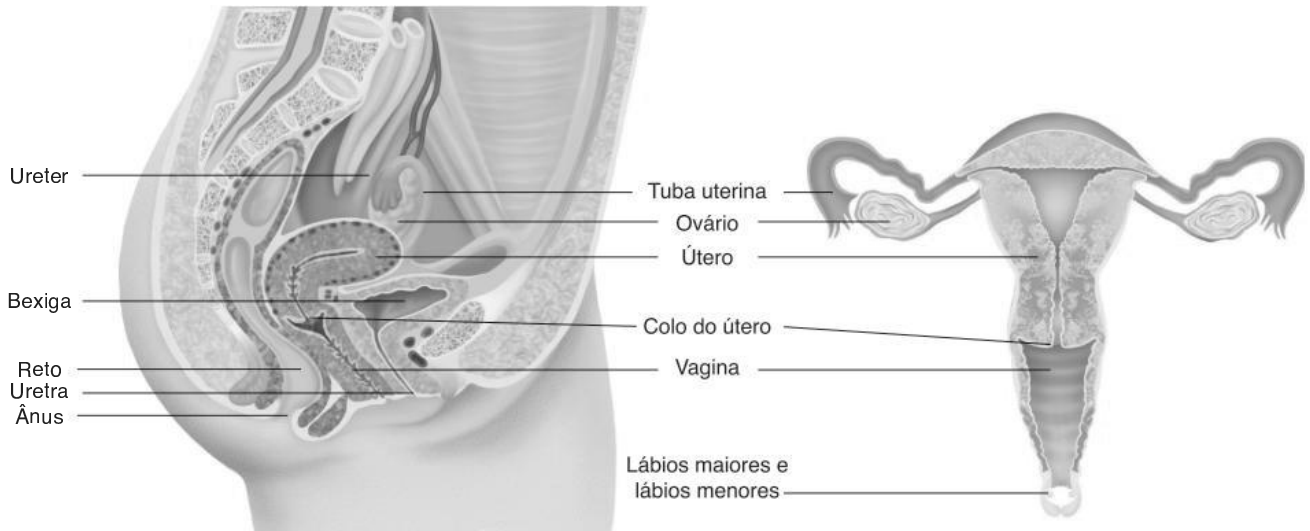


Fig. 9 A disposição dos componentes do sistema genital feminino.

Ciclo menstrual

- Dura aproximadamente 28 dias.
- **Início:** descamação de parte do endométrio (fluxo menstrual).
- **Ovulação:** por volta do 14º dia, com a liberação de um ovócito II.
- **Menstruação:** ocorre se não houver fecundação.

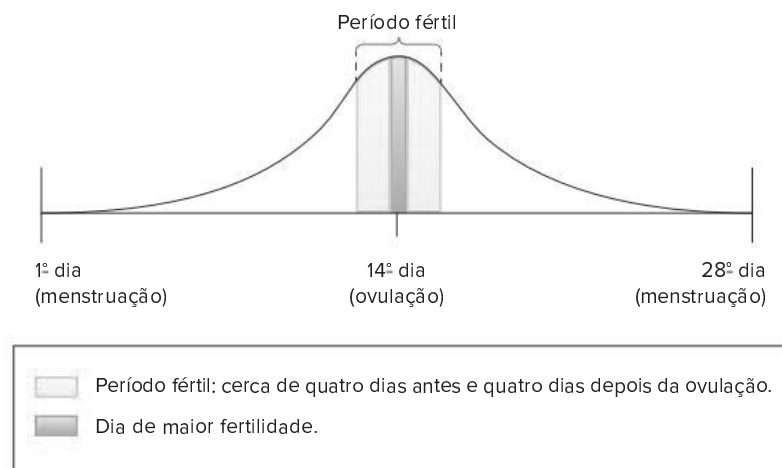


Fig. 10 Os principais eventos do ciclo menstrual e a faixa de maior probabilidade de fecundação. Após a menstruação, o endométrio é reconstituído e fica mais espesso, permitindo abrigar o embrião, caso ocorra fecundação.

A estrutura dos ovários e a ovulação

- Nas proximidades da superfície de cada ovário há ovócitos I (em prófase I).
- Em cada ciclo menstrual, um **ovócito I** prossegue seu desenvolvimento em **ovócito II**.
- O ovócito é envolto por **células foliculares** (não reprodutivas), constituindo o **folículo ovariano** (folículo de De Graaf).
- Na ovulação, ocorre ruptura do folículo e a liberação do ovócito para a tuba uterina.
- As células foliculares convertem-se no **corpo-lúteo** (corpo-amarelo).
- Sem a ocorrência de fecundação, o corpo-lúteo é convertido em **corpo albicans**.

O sistema genital feminino e os hormônios

- A hipófise produz hormônios (FSH e LH) que atuam no ovário, estimulando-o.
 - **FSH:** hormônio foliculosestimulante.
 - **LH:** hormônio luteinizante.
- O ovário produz hormônios (estrógeno e progesterona) que atuam no endométrio e na hipófise.
- **Estrógeno**, ou estradiol:
 - Produzido no folículo ovariano e no corpo-lúteo.
 - Determina características sexuais secundárias femininas.
 - Estimula a ocorrência de mitoses de células do endométrio (**ação proliferativa**).
 - A produção de estrógeno é estimulada pelo FSH e pelo LH.
 - A súbita elevação da concentração de LH determina a ovulação.
- **Progesterona:**
 - Produzida no corpo-lúteo.
 - Determina características sexuais secundárias femininas.
 - Fundamental na **manutenção da gravidez**.
 - Estimula o desenvolvimento de glândulas do endométrio (**ação secretora**).
 - A produção de progesterona é estimulada pelo LH.
- **Feedback negativo:**
 - Altas concentrações de estrógeno e de progesterona inibem a produção de FSH e LH pela hipófise.
 - A redução na concentração de FSH e de LH determina a diminuição de estrógeno e progesterona, e isso provoca a menstruação.

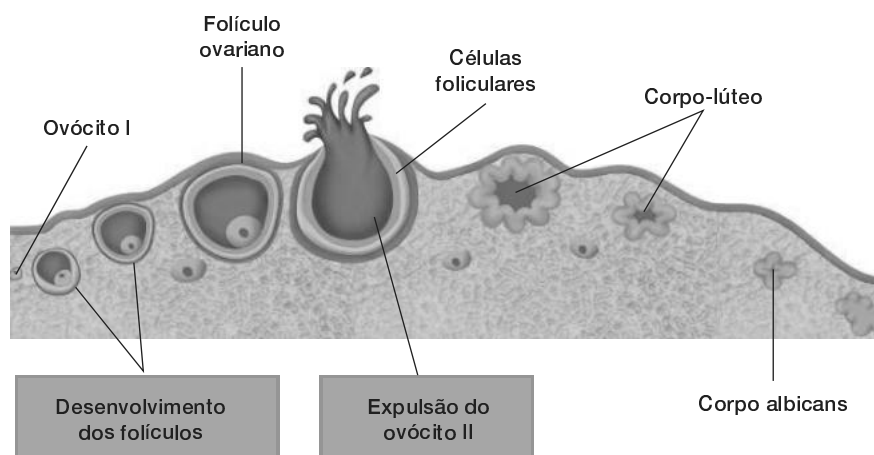


Fig. 11 Estágios da ovulação: principais modificações do ovócito e de células que o envolvem ao longo do ciclo menstrual.

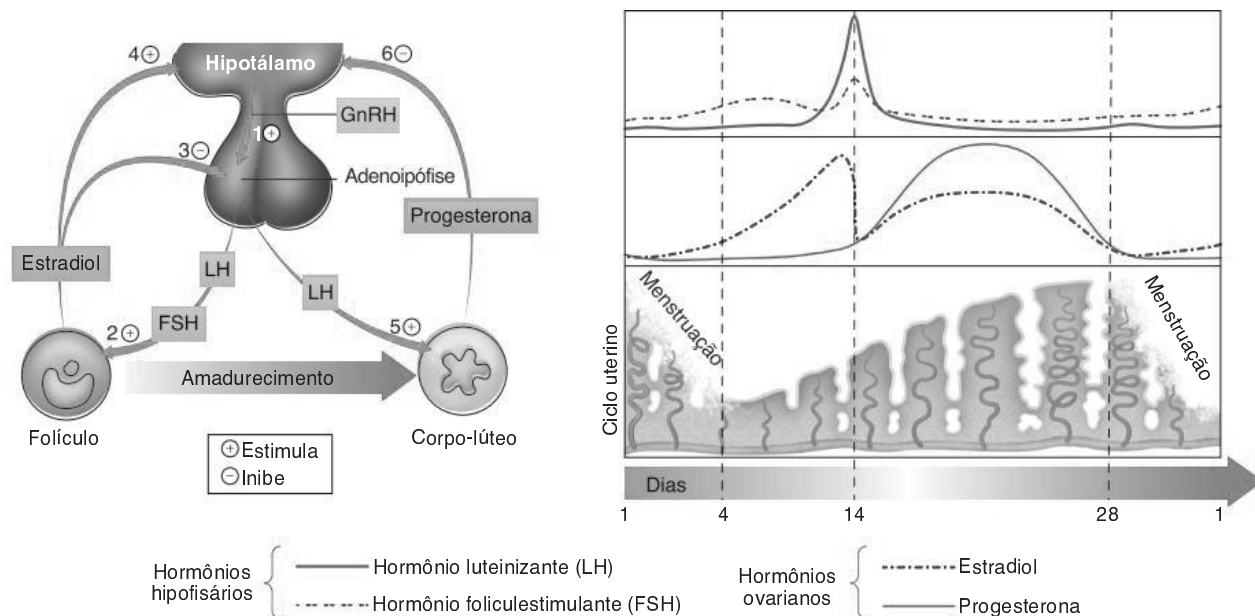


Fig. 12 Eventos do ciclo menstrual relacionados aos hormônios hipofisários e ovarianos.

Gravidez e parto

- **Fecundação:** ocorre na tuba uterina.
- **Nidação:** instalação do embrião (fase de blástula) no endométrio.
- **Blástula**, ou **blastocisto**: apresenta trofoblasto (externo) e embrioblasto (interno).
 - **Trofoblasto:** gera o cório.
 - **Embrioblasto**, ou massa celular interna, gera os folhetos embrionários.
- A manutenção da gravidez depende da produção de progesterona.
- Até o 3º mês:
 - A placenta produz o hormônio **gonadotrofina coriônica (HCG)**, hormônio detectado em testes de gravidez, que estimula o corpo-lúteo a produzir progesterona.
- Do 3º ao 9º mês:
 - A placenta produz progesterona.

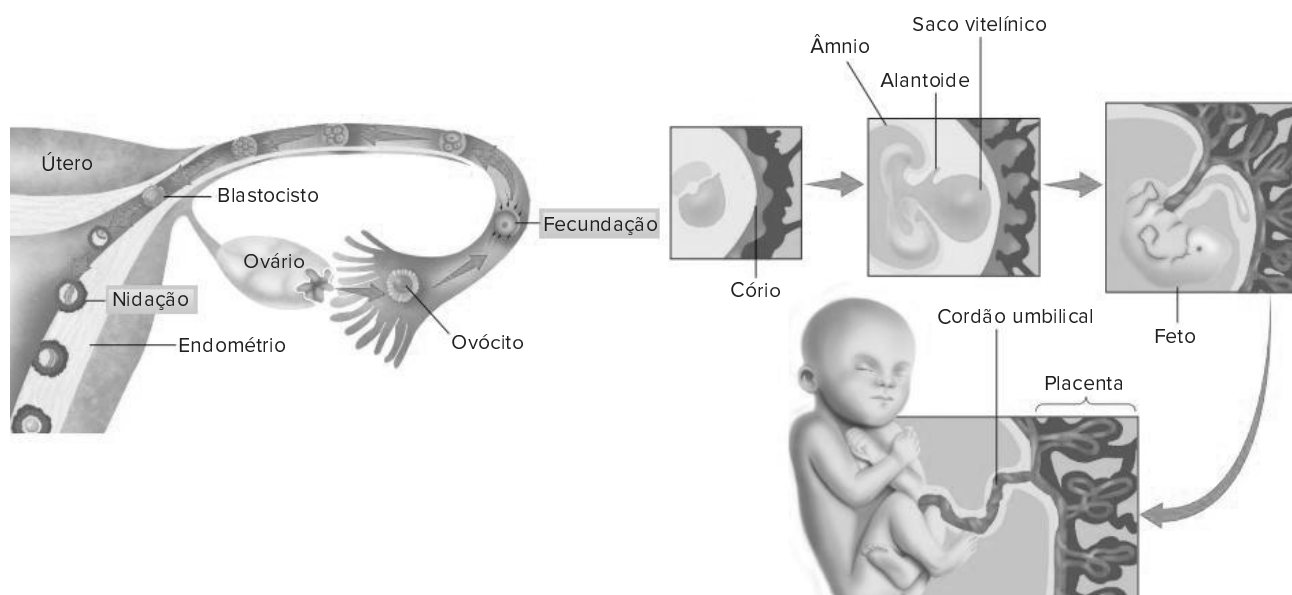


Fig. 13 Fecundação e gestação: após a fecundação, ocorre a nidação e, então, o desenvolvimento do embrião prossegue.

Métodos contraceptivos

Contracepção é o conceito utilizado quando pessoas com vida sexual ativa usam algum método para evitar a gravidez. Seguem alguns métodos e suas principais ações.

- **Métodos comportamentais:** aqueles que envolvem o comportamento do casal. Dentre eles:
 - **Abstinência sexual:** não realização do ato sexual.
 - **Tabelinha:** programação da realização do ato sexual em períodos mais distantes do período fértil.
 - **Coito interrompido:** retirada do pênis da vagina no momento da ejaculação.
- **Métodos de barreira:** impedem o contato do espermatozoide com o óvulo por meio da utilização de um impedimento físico. Dentre eles estão:
 - **Preservativo masculino (camisa de vênus ou camisinha):** feito de látex, envolve o pênis para que o sêmen fique retido no preservativo, visando a não eliminação na vagina. Previne também contra ISTs.
 - **Camisinha feminina:** bolsa de plástico fino com dois anéis; deve ser introduzida na vagina, funcionando da mesma forma que a camisinha masculina.
 - **Diafragma:** artefato de látex, colocado no fundo da vagina antes de cada relação sexual e atuando como uma barreira à passagem de espermatozoides em direção ao útero; pode ser associado ao uso de **creme espermicida**.

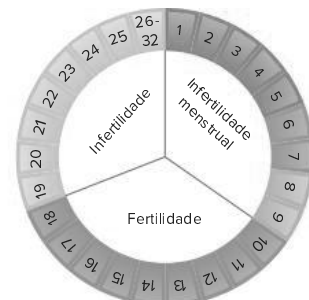


Fig. 14 Método contraceptivo comportamental: a tabelinha.

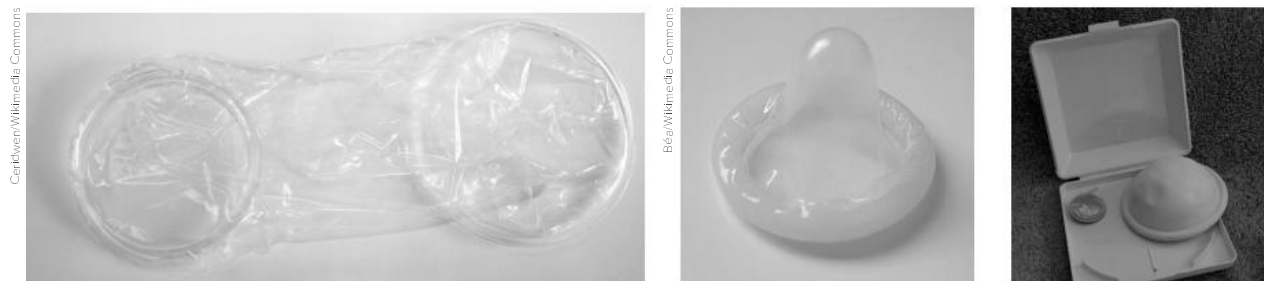


Fig. 15 Métodos contraceptivos de barreira: camisinha feminina, camisinha masculina e diafragma.

- **Dispositivo intrauterino (DIU):** instalado no útero por um médico, impede a nidação do embrião. Alguns DIUs são associados a hormônios, atuando também de forma a impedir a ovulação e a reduzir os efeitos colaterais do dispositivo, como o aumento no fluxo menstrual.

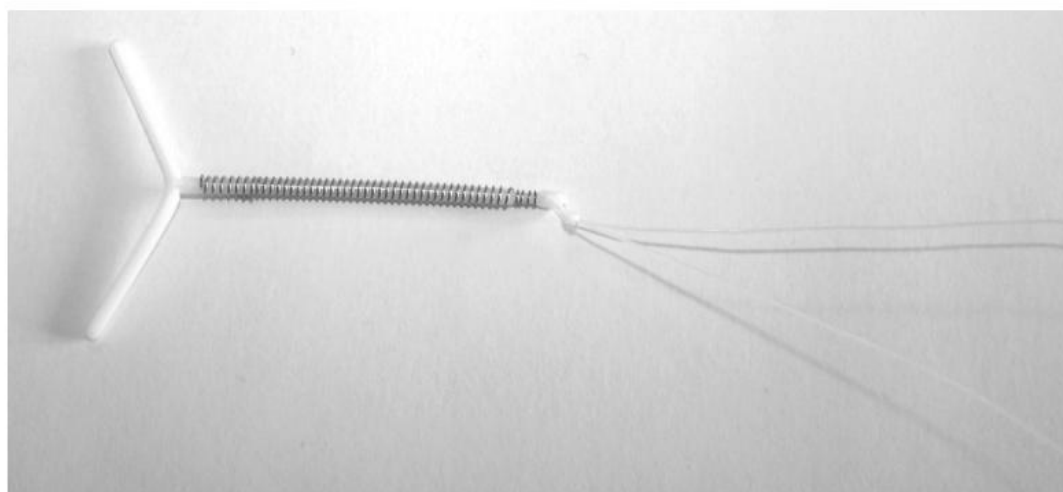


Fig. 16 Método contraceptivo DIU (dispositivo intrauterino).

- **Métodos hormonais:** aqueles nos quais há a utilização de hormônios para que não ocorra a liberação de óvulos, a fecundação ou a nidação. Não previnem contra as ISTs. Alguns deles são:
 - **Pílula anticoncepcional:** é um medicamento que contém **estrógeno** e **progesterona**, os quais inibem a hipófise de produzir o FSH, resultando na não ocorrência de ovulação.

- **Pílula do dia seguinte:** método usado quando há relação sexual desprotegida ou quando há falha da prevenção utilizada. Dificulta a ocorrência de gravidez, impedindo a nidação. Não tem efeito caso o embrião já esteja implantado no útero.



Fig. 17 Métodos contraceptivos hormonais: injeção e pílulas anticoncepcionais e do dia seguinte.

- **Métodos cirúrgicos:** aqueles nos quais há intervenção cirúrgica para que não ocorra a liberação de óvulos e espermatozoides. Não previnem contra as ISTs. Reversão exige cirurgia e pode ser impossível de ser feita. Alguns deles são:
 - **Laqueadura tubária:** é a remoção ou amarração cirúrgica de um segmento de cada tuba uterina.
 - **Vasectomia:** é a remoção ou amarração cirúrgica de um segmento de cada canal deferente.

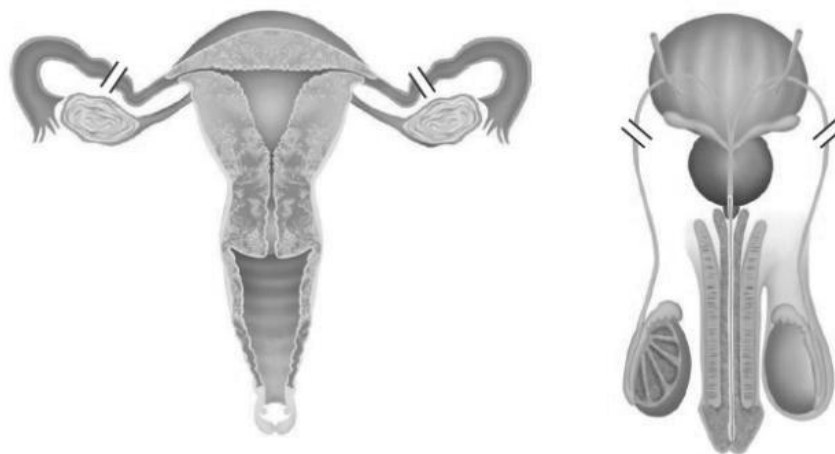


Fig. 18 Métodos contraceptivos cirúrgicos: laqueadura tubária e vasectomia.

Exercícios de sala

1 Unifesp 2019

Amamentação de bebê por mulher transgênero é registrada pela primeira vez em jornal científico

Técnica foi a mesma utilizada em mães que tiveram filho gestado por barriga de aluguel

Cientistas dos Estados Unidos conseguiram fazer com que uma mulher transgênero produzisse leite e amamentasse o filho, que foi gestado no útero de outra mulher. A mulher transgênero, que nasceu com corpo de homem, mas se identifica como mulher, não fez qualquer cirurgia para remoção de órgãos ou troca de sexo, mas passou por um tratamento hormonal que lhe permitiu a lactação.

A equipe médica disse que a mulher amamentou incessantemente durante seis semanas e que o bebê estava com níveis normais de desenvolvimento.

O caso é o primeiro a ser registrado em um jornal científico.

(<https://emails.estadao.com.br>, 15.02.2018. Adaptado.)

- a) Cite um dos hormônios que promove o desenvolvimento das glândulas mamárias e responda, com justificativa, se a mulher transgênero teria a glândula que, no corpo feminino, normalmente o produz.

- b) Cite o hormônio que estimula a produção e a secreção de leite e responda, com justificativa, se a mulher transgênero teria a glândula que, no corpo feminino, normalmente o produz.

2 Uepa 2012 Leia o texto a seguir:

O Brasil é uma nação que não enfrenta problemas com superpopulação, por isso neste país não existe um programa oficial de controle da natalidade. Dessa forma, a **reprodução humana** ocorre de forma livre, natural, algumas vezes irresponsável e inconsequente, causando inúmeros problemas, principalmente, para famílias menos privilegiadas financeiramente.

Sônia Lopes. *Bio.* v. único, 2008. (Adapt.).

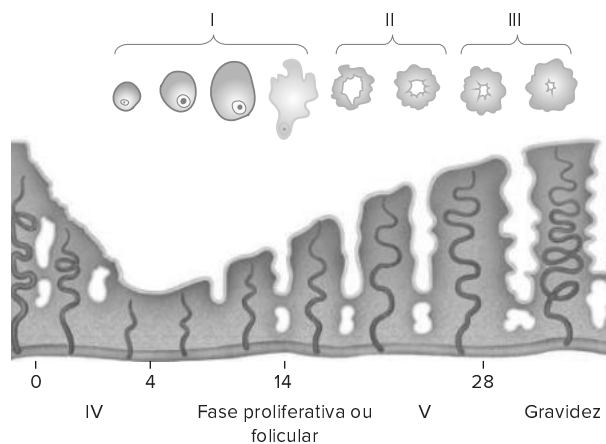
Quanto às palavras em destaque no texto, analise as afirmativas abaixo e identifique as verdadeiras (V) e as falsas (F).

- Próstata, vesículas seminais e bexiga são glândulas acessórias do sistema reprodutor masculino.
- Os testículos produzem os espermatozoides e o hormônio masculino testosterona.
- Os ovários produzem os ovócitos e os hormônios femininos estrógeno e progesterona.
- O útero é o órgão feminino onde ocorre o desenvolvimento embrionário e fetal.
- A ereção peniana é causada pelo aumento do volume sanguíneo no corpo esponjoso.

A sequência correta é:

- A V – F – V – F – V
- B F – V – V – V – F
- C F – V – V – F – V
- D V – F – F – V – F
- E F – V – F – V – F

3 UFV 2011 A figura abaixo correlaciona as mudanças do folículo ovariano (I, II e III) com as da mucosa uterina (IV e V).

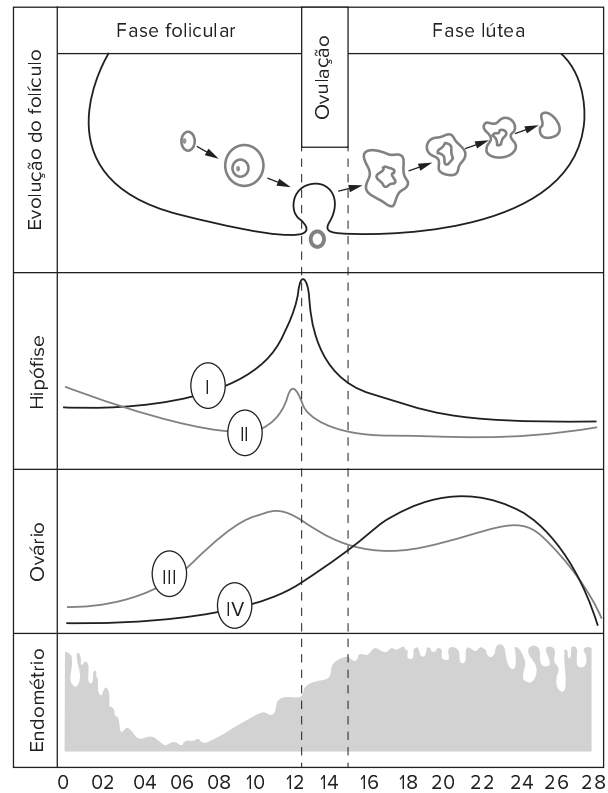


Assinale a alternativa que contém a associação incorreta.

- A II – corpo-amarelo ou “cicatriz” do folículo rompido, que produz o hormônio luteinizante.

- B I – ovulação ou ruptura do folículo, resultando na liberação do ovócito secundário na tuba uterina.
- C IV – eliminação do endométrio ou menstruação, devido à degeneração dos vasos sanguíneos.
- D V – fase progestacional ou secretora, mantida pela progesterona produzida pelo corpo-lúteo.

4 UEA 2011 Observe o esquema.



(www.contraboli.ro. Adaptado.)

Sobre o ciclo menstrual mostrado no esquema, afirmou-se, corretamente, que o hormônio:

- A I corresponde ao luteinizante, que estimula diretamente o desenvolvimento do endométrio durante a fase folicular.
- B II corresponde ao foliculestimulante, que promove o desenvolvimento do folículo ovariano na fase folicular.
- C III corresponde à progesterona, que estimula por *feedback* positivo a secreção do hormônio luteinizante na fase folicular.
- D IV corresponde ao estrógeno, que é responsável pela degeneração do endométrio, conforme aumenta sua concentração na fase folicular.
- E IV corresponde à progesterona armazenada no interior do corpo-lúteo e liberada na circulação, promovendo o rompimento do folículo durante a fase lútea.

5 Fuvest 2016 Considere as informações abaixo, relativas a mulheres e homens saudáveis.

- Tempo de viabilidade do óvulo, após sua liberação pelo ovário: 24 horas.
- Tempo de viabilidade do espermatozoide no corpo de uma mulher, após a ejaculação: 72 horas.
- Período fértil: período do ciclo sexual mensal feminino em que a mulher apresenta maiores chances de engravidar.

Com base nessas informações,

- a) no calendário abaixo, assinale com X os dias que correspondem ao período fértil de uma mulher que tenha ovulado no dia 15 do mês;

Dias do mês																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

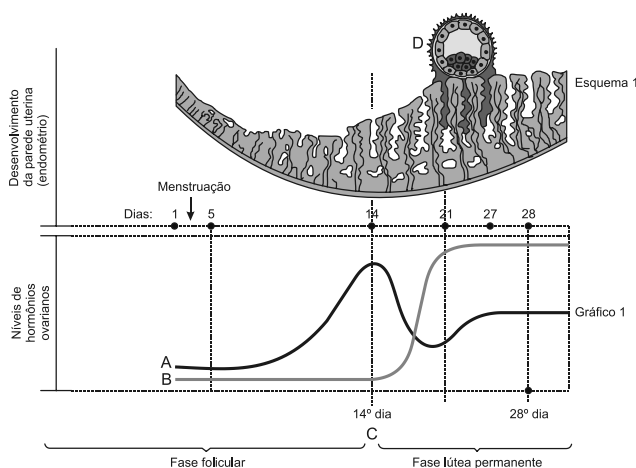
↑
Ovulação

- b) considerando as taxas dos hormônios luteinizante (LH), folículo-estimulante (FSH) e progesterona no sangue, indique aquele(s) hormônio(s) que atinge(m) seu nível mais alto no período fértil da mulher.

- a) Analise o esquema e o gráfico e especifique o que são as letras A, B, C e D.

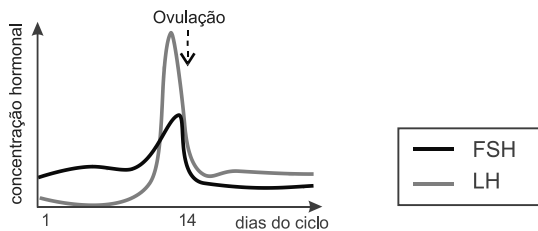
- b) Na fase lútea, observa-se um aumento do hormônio ovariano B, assim como a presença da estrutura representada pela letra D no endométrio. Que fenômeno justifica esses fatos no corpo da mulher? Cite duas funções do hormônio B para tal fenômeno.

6 UEL 2013 O esquema e o gráfico, a seguir, ilustram algumas das inúmeras atividades fisiológicas da espécie humana.



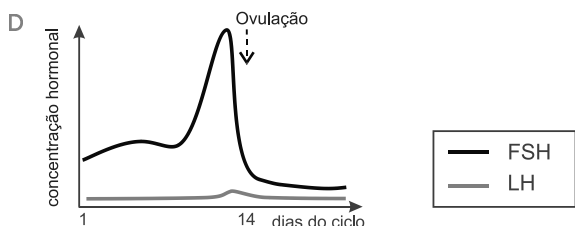
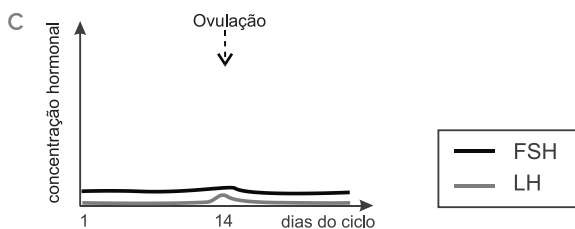
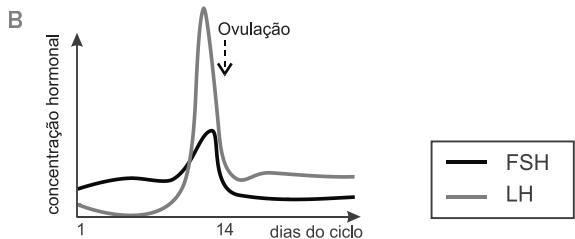
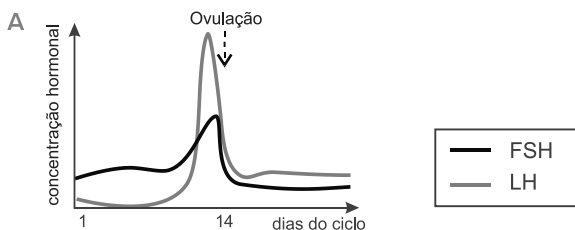
7 Uerj 2013 A pílula anticoncepcional contém os hormônios estrogênio e progesterona, que agem sobre a hipófise alterando os níveis de liberação dos seguintes hormônios: folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH).

No gráfico abaixo, são mostradas as variações das concentrações de FSH e de LH durante um ciclo menstrual de 28 dias de uma mulher que não usa anticoncepcionais.



Considere agora uma mulher que utilize esse método anticoncepcional na prescrição usual: uma pílula por dia ao longo de 28 dias.

Os valores sanguíneos dos hormônios FSH e LH, durante o ciclo menstrual dessa mulher, estão apresentados em:



8 UFJF 2020 Uma em cada 20 mulheres tem gene que interfere no anticoncepcional. Um novo estudo, realizado na Escola de Medicina da Universidade do Colorado, nos Estados Unidos, mostra que algumas mulheres podem engravidar mesmo utilizando métodos anticoncepcionais – isso porque o próprio DNA delas “sabota” o controle de natalidade. A pesquisa revela que uma em cada 20 mulheres carrega um gene que atrapalha a eficiência dos contraceptivos hormonais.

As descobertas foram surpreendentes: cerca de 5% das participantes tinham uma forma diferenciada do gene CYP3A7*1C, responsável por quebrar os hormônios que impedem a gravidez. Normalmente, ele é ativado apenas quando a pessoa ainda está no útero; e a sua desativação ocorre pouco antes do nascimento. Porém, as mulheres com a forma ativa do gene continuam a produzir uma enzima CYP3A7 para o resto da vida.

CYP3A7 quebra os hormônios de controle da natalidade e pode colocar as mulheres em um risco maior de gravidez durante o uso de contraceptivos, especialmente [quando são usados] métodos com doses mais baixas, explica Lazorwitz.

Disponível em <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Saude/noticia/2019/03/uma-em-cada-20-mulheres-tem-gene-que-interfere-noanticoncepcional.html>>; Acessado em 22/06/2019.

Com base no texto acima, responda:

- Cite 4 (quatro) métodos anticoncepcionais reversíveis que poderiam ser usados por uma paciente que apresente a forma ativa do gene CYP3A7*1C.
- Cite 1 (um) método anticoncepcional irreversível.
- Assumindo que a paciente em questão apresente corrimento vaginal e ardência, sendo seu parceiro assintomático para a doença. Com base na sintomatologia, qual doença sexualmente transmissível é provocada por um protozoário?

9 Unesp 2013

Método de contracepção definitiva começa a se popularizar no país

Consagrado nos Estados Unidos há quase uma década, o Essure é um procedimento feito em ambatório, que dispensa cortes. O Essure consiste de dois dispositivos metálicos com 4 centímetros, instalados no início das tubas uterinas por meio de um equipamento bem fino, que é introduzido no canal vaginal. Em algumas semanas, as paredes das tubas recobrem os microimplantes, obstruindo as tubas e fazendo do Essure um método contraceptivo permanente.

Diogo Sponchiato. *Revista Saúde*, maio 2012. (Adapt.).

Considerando o modo pelo qual o dispositivo mencionado no texto leva à contracepção, é correto afirmar que ele impede:

- a locomoção do espermatozoide da vagina para o útero, e deste para as tubas uterinas, com resultado análogo ao provocado pelos cremes espermicidas.

- B que o embrião seja conduzido da tuba uterina até o útero, com resultado análogo ao provocado pela camisinha feminina, o Femidom.
- C a implantação do embrião no endométrio, caso o óvulo tenha sido fecundado, com resultado análogo ao provocado pelo dispositivo intrauterino, o DIU.
- D que ocorra a ovulação, com resultado análogo ao provocado pela pílula anticoncepcional hormonal.
- E que o espermatozoide chegue ao ovócito, com resultado análogo ao provocado pela laqueadura.

10 Unesp

Esqueci a pílula! E agora?

Tomo pílula há mais de um ano e nunca tive horário certo. Em geral, tomo antes de dormir, mas, quando esqueço, tomo de manhã ou, na noite seguinte, uso duas de uma só vez. Neste mês, isso aconteceu três vezes. Estou protegida?

Carta de uma leitora para a coluna *Sexo & Saúde*, de Jairo Bouer, *Folha de S.Paulo*, Folhateen, 29 jun. 2009.

Considerando que a pílula à qual a leitora se refere é composta por pequenas quantidades dos hormônios estrógeno e progesterona, pode-se dizer à leitora que:

- A sim, está protegida de uma gravidez. Esses hormônios, ainda que em baixa dosagem, induzem a produção de FSH e LH e estes, por sua vez, levam à maturação dos folículos e à ovulação. Uma vez que já tenha ocorrido a ovulação, não corre mais o risco de engravidar.
- B sim, está protegida de uma gravidez. Esses hormônios, ainda que em baixa dosagem, induzem a produção de FSH e LH e estes, por sua vez, inibem a maturação dos folículos, o que impede a ovulação. Uma vez que não ovule, não corre o risco de engravidar.
- C não, não está protegida de uma gravidez. Esses hormônios, em baixa dosagem e a intervalos não regulares, mimetizam a função do FSH e LH, que deixam de ser produzidos. Desse modo, induzem a maturação dos folículos e a ovulação. Uma vez ovulando, corre o risco de engravidar.

- D não, não está protegida de uma gravidez. Esses hormônios, em baixa dosagem e a intervalos não regulares, inibem a produção de FSH e LH, os quais, se fossem produzidos, inibiriam a maturação dos folículos. Na ausência de FSH e LH ocorre a maturação dos folículos e a ovulação. Uma vez ovulando, corre o risco de engravidar.
- E não, não está protegida de uma gravidez. Esses hormônios, em baixa dosagem e a intervalos não regulares, não inibem a produção de FSH e LH, os quais, sendo produzidos, induzem a maturação dos folículos e a ovulação. Uma vez ovulando, corre o risco de engravidar.

- 11 UEPG 2019** A contracepção é a prevenção da gravidez, sendo que os métodos contraceptivos podem atuar em diferentes etapas do processo reprodutivo. Assinale o que for correto sobre alguns dos métodos contraceptivos.

- 01 A pílula anticoncepcional consiste geralmente de uma mistura de progesterona e estrógeno sintéticos, os quais são responsáveis por inibir o aumento da secreção de LH e FSH pela hipófise, inibindo a ovulação.
- 02 A esterilização feminina é denominada de laqueadura tubária e consiste no seccionamento das tubas uterinas. Desta forma, os óvulos não podem atingir o útero e entrar em contato com os espermatozoides.
- 04 O preservativo, ou camisinha, é considerado um método contraceptivo ineficiente. Considerado apenas como uma barreira física, retendo o espermatozoide ejaculado pelo homem, não é considerado efetivo na prevenção de gravidez e doenças sexualmente transmissíveis.
- 08 No homem, o processo utilizado na esterilização é a vasectomia, a qual consiste no seccionamento dos ductos deferentes de modo que os espermatozoides não possam chegar à uretra.

Soma:



Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 18

- I. Leia as páginas de **190 a 196**.
- II. Faça os exercícios **3**, de **6 a 8**, de **11 a 15** e de **19 a 23** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **1, 2, 5, 7** e de **8 a 12**.

Tecidos epiteliais e conjuntivos

Conceitos fundamentais

- O zigoto origina as células do organismo por meio de mitoses.
- Todas as células somáticas do organismo têm os mesmos genes.
- Durante o desenvolvimento embrionário, forma-se a **blástula** (blastocisto), que apresenta:
 - camada externa (**trofoblasto**): contribui para a formação da placenta.
 - camada interna (**embrioblasto**): contém células que geram todas as células do organismo.
- **Diferenciação celular:**
 - especialização das células no desempenho de determinadas funções.
 - envolve a **ativação** e a **desativação** de genes específicos.
 - nesse processo, são gerados diferentes tipos de tecido.

Histologia

- **Histologia** é o estudo dos tecidos.
- Tecido é um conjunto de células com mesma função.
- Um tecido pode conter células com formas diferentes. Exemplo: sangue contém hemácias e leucócitos.
- Subdivisões:
 - Tecido epitelial.
 - Tecido nervoso.
 - Tecido conjuntivo propriamente dito.
 - Tecido sanguíneo.
 - Tecido adiposo.
 - Tecido ósseo.
 - Tecido cartilaginoso.
 - Tecido muscular.

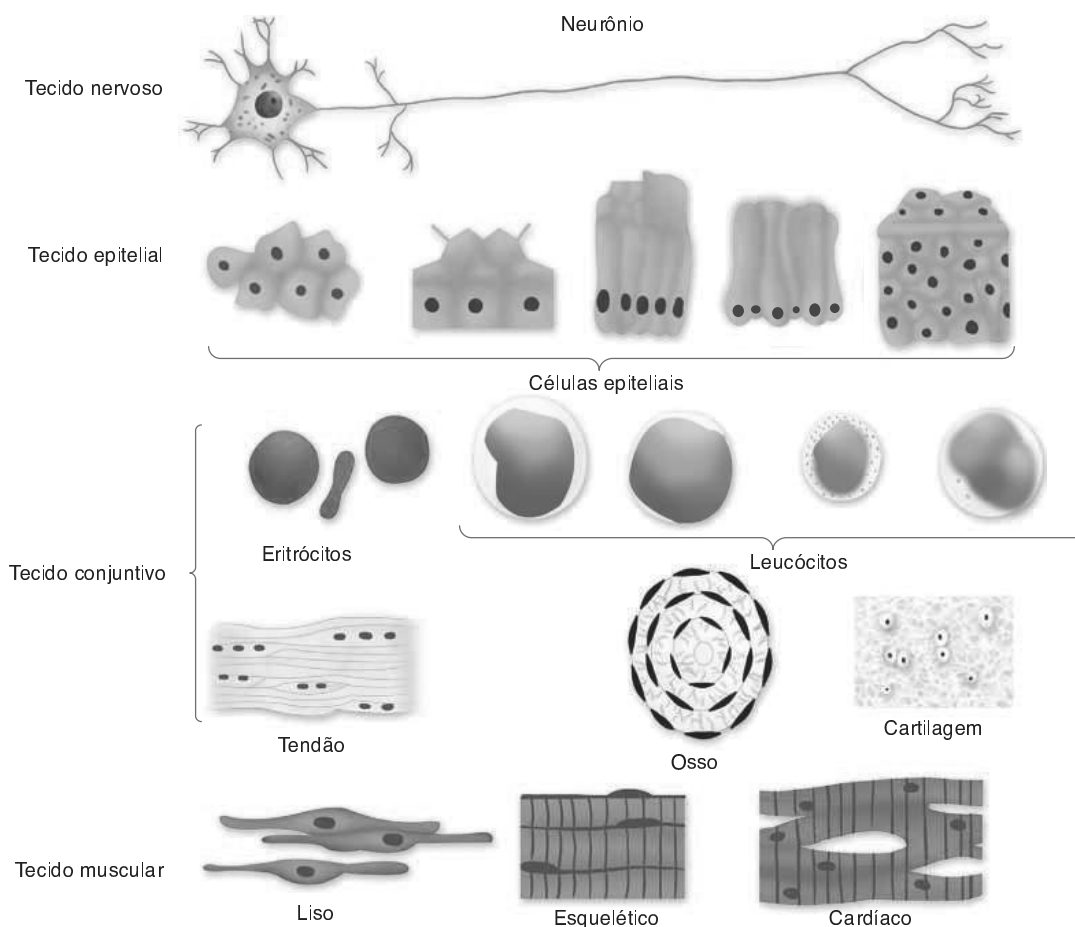


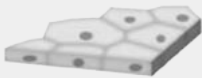
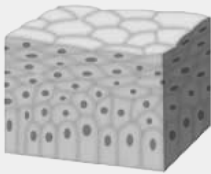
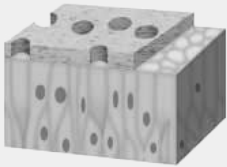
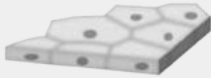
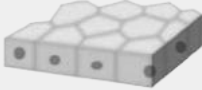
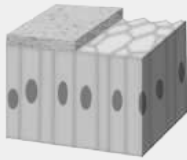
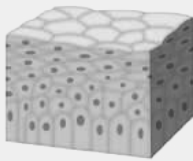
Fig. 19 Aspectos de células componentes dos principais tipos de tecido: todas as células somáticas de um indivíduo têm a mesma carga genética, mas apresentam formas e funções diferentes nos diversos tipos de tecido.

Tecido epitelial

- Células justapostas, nas quais o material intersticial é escasso ou inexistente.
- **Avascular:** recebe nutrientes do tecido conjuntivo vizinho.
- Apoiado em **lâmina basal:** faixa proteica entre o tecido epitelial e o tecido conjuntivo.
- Apresenta duas modalidades:
 - **Revestimento:** tem as funções de:
 - **proteção:** epiderme.
 - **absorção:** intestino.
 - **trocas:** alvéolos pulmonares.
 - **Secreção:** componentes de glândulas.

Epitélios de revestimento

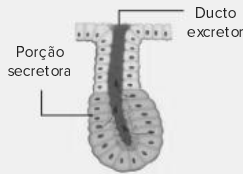
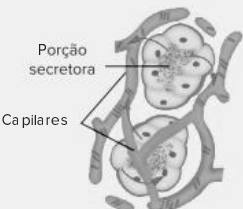
- Sua classificação é feita com base no:
 - número de células sobrepostas.
 - formato das células.

Critério	Características	Demonstração
Número de camadas	Uniestratificado (ou simples): apresenta apenas uma camada de células. Exemplos: alvéolos pulmonares, túbulos renais e revestimento do intestino.	
	Pluriestratificado (ou estratificado): possui várias camadas de células. Exemplos: epiderme e esôfago.	
	Pseudoestratificado: possui uma camada de células, porém com tamanhos diferentes. Exemplo: traqueia.	
Formato das células	Pavimentoso: apresenta células achatadas. Exemplo: alvéolos pulmonares.	
	Cúbico: possui células com mesma altura e largura. Exemplo: túbulos renais.	
	Cilíndrico (ou colunar): apresenta células alongadas. Exemplo: intestino.	
	Transição: possui células com tamanho variável. Exemplo: bexiga.	

Tab. 3 Classificação dos tecidos epiteliais de revestimento.

Epitélios de secreção (glandulares)

- Produzem secreções úteis ao organismo.
- Quanto ao número de células, são:
 - **unicelulares:** como as células produtoras de muco na traqueia.
 - **pluricelulares:** como as glândulas sebáceas.
- Quanto ao modo de eliminação da secreção, são:
 - **exócrinas.**
 - **endócrinas.**
 - **mistas.**

Tipo de glândulas	Características	Demonstração
Exócrinas	A secreção é eliminada por ducto excretor para uma superfície ou cavidade. Exemplos: glândulas sudoríferas, sebáceas, mamárias e salivares.	Glândula exócrina 
Endócrinas	A secreção (hormônio) é eliminada para vasos sanguíneos ou linfáticos. Exemplos: tireoide, suprarrenais, hipófise.	Glândula exócrina 
Mistas (anfícrinas)	Apresentam parte endócrina e parte exócrina. Exemplo: o pâncreas produz hormônios (parte endócrina) e o suco pancreático (parte exócrina).	

Tab. 4 Classificação das glândulas quanto ao modo de eliminação da secreção.

A epiderme é um tecido epitelial de extrema importância no organismo que, além das características peculiares desse tipo de tecido, apresenta:

- células mortas e queratinizadas na superfície.
- melanócitos na sua base, que produzem melanina e conferem a coloração da pele.

A epiderme também apresenta componentes que conferem outras funções a ela. Algumas características típicas da epiderme de mamíferos são:

- Glândulas sebáceas: produzem secreção oleosa que protege a pele.
- Folículo piloso: formador dos pelos; associa-se às glândulas sebáceas. Possui músculo eretor, que erija os pelos.
- Glândulas sudoríferas: eliminam suor, que contém excretas (ureia e sais) e contribui para a dissipação de calor.

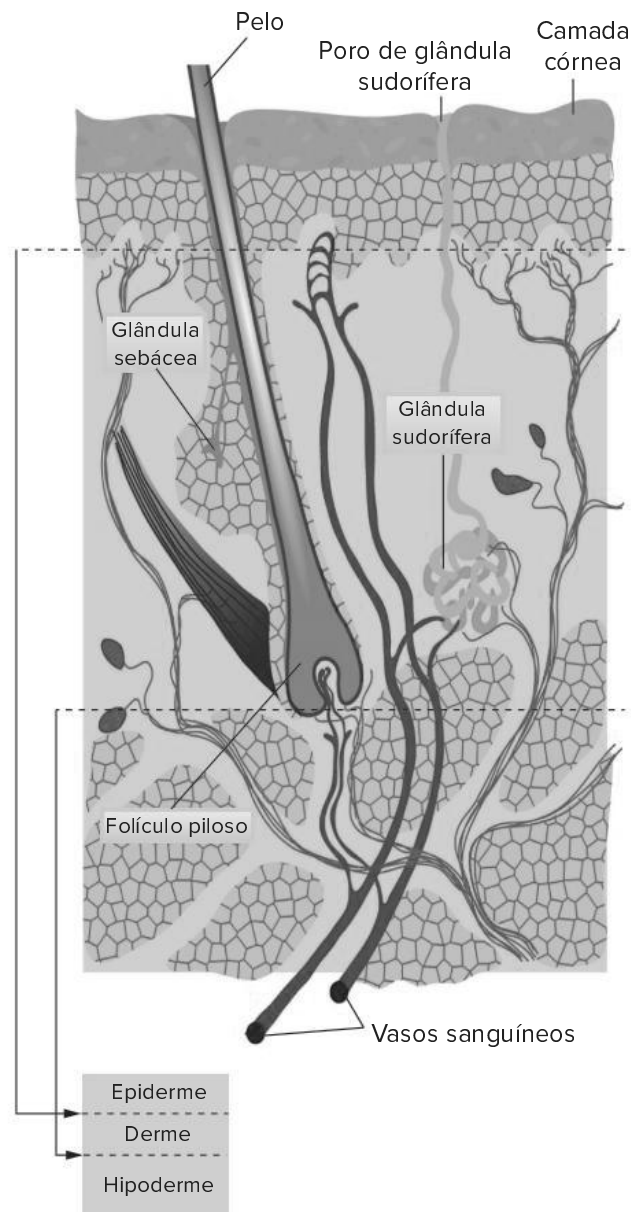


Fig. 20 A pele de mamíferos tem epiderme, derme e hipoderme (tela subcutânea), além de muitos componentes associados.

Tecido conjuntivo ou conectivo

- Apresenta abundante material intersticial (matriz intersticial) e poucas e afastadas células.
- A matriz intersticial apresenta:
 - **substância fundamental amorfa.**
 - **fibras proteicas.**
- Os principais tipos de células são:
 - **fibroblastos.**
 - **macrófagos.**
 - **plasmócitos.**
 - **mastócitos.**

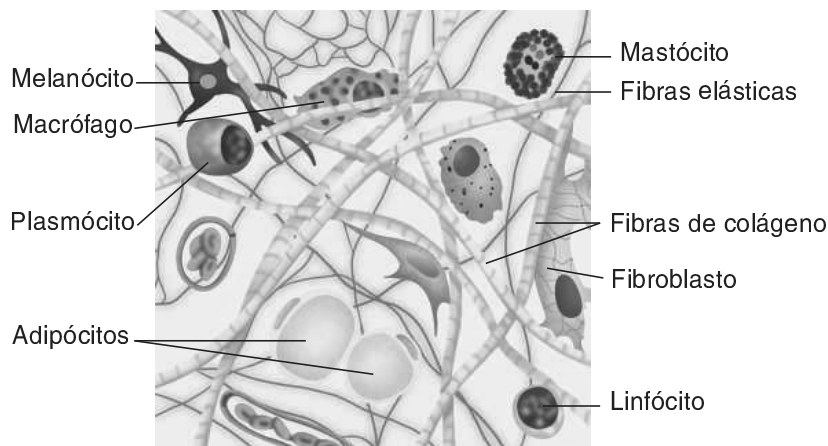


Fig. 21 Células do tecido conjuntivo, que tem diversos tipos celulares e grande quantidade de matriz intersticial.

Matriz intersticial	Substância fundamental amorfa	Apresenta água, sais e glicoproteínas.
	Fibras proteicas	Colágeno: apresenta resistência à tração. Exemplos: ossos e cartilagens.
		Elastina: tem elasticidade. Exemplo: derme.
		Reticulina: dotada de resistência. Exemplo: meninges.
Células	Fibroblastos	Células alongadas, produtoras de fibras proteicas.
	Macrófagos	Realizam fagocitose. Derivam dos monócitos do sangue.
	Plasmócitos	Produzem anticorpos. Provêm da diferenciação de linfócitos B.
	Mastócitos	Possuem grânulos de heparina (anticoagulante) e histamina (resposta alérgica).

Tab. 5 Componentes do tecido conjuntivo.

- Tipos de tecido conjuntivo:
 - Tecido conjuntivo propriamente dito.
 - Tecido adiposo.
 - Tecido ósseo.
 - Tecido cartilaginoso.
 - Tecido sanguíneo.

Tecido conjuntivo propriamente dito

- Há dois tipos:
 - **Tecido conjuntivo frouxo:** apresenta poucas fibras e abundante substância fundamental amorfa. Exemplos: derme e envoltórios dos músculos.
 - **Tecido conjuntivo denso:** apresenta muitas fibras, sendo dividido em outros dois tipos:
 - **Modelado:** possui muitas fibras de colágeno com disposição orientada de maneira fixa. Exemplos: tendões e ligamentos.
 - **Não modelado:** tem fibras dispostas de modo difuso. Exemplos: meninges e estruturas protetoras do fígado.

Tecido adiposo

- Apresenta **adipócitos:** células que acumulam lipídeos. Exemplo: abundante na **hipoderme** (tela subcutânea).
- Funções:
 - Isolamento térmico.
 - Reserva energética.
 - Amortecimento de impactos.

Tecido ósseo

- Apresenta **matriz óssea** e células.
- A matriz possui:
 - fosfato de cálcio, que confere rigidez.
 - fibras de colágeno, que conferem resistência e flexibilidade.
- Os tipos de células são:
 - **osteoblastos:** se diferenciam e originam os osteócitos.
 - **osteócitos:** produzem a matriz.
 - **osteoclastos:** removem tecido ósseo, sendo importantes na remodelagem óssea.
- O tecido ósseo apresenta vasos sanguíneos e nervos associados.
- Um osso longo apresenta as regiões:
 - **epífises:** são as extremidades.
 - **diáfise:** é parte alongada, situada entre as extremidades.
- O interior do osso tem a medula óssea amarela (com gordura) e a vermelha (produtora de sangue).
- A estrutura do osso inclui dois tipos de canais com vasos sanguíneos e nervos:
 - **Canais de Havers:** longitudinais.
 - **Canais de Volkmann:** realizam a ligação entre canais de Havers.

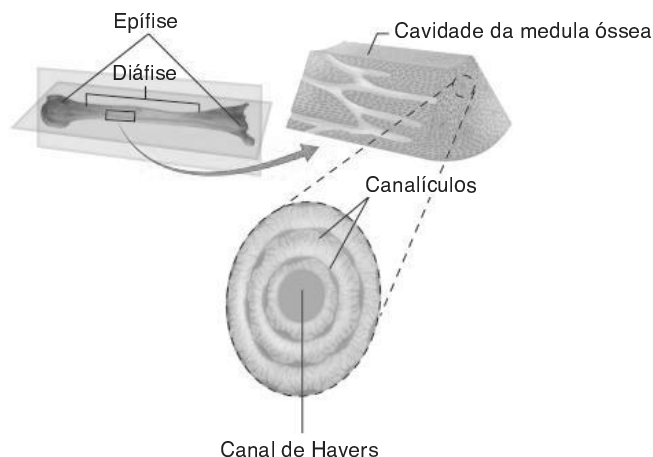


Fig. 22 As regiões de um osso (epífise e diáfise) e sua estrutura microscópica. Os canais de Havers têm vasos sanguíneos e nervos; ao seu redor, há osteócitos dispostos concêntricamente.

Tecido cartilaginoso

- Apresenta matriz e células.
- A matriz contém:
 - substância fundamental amorfa.
 - fibras proteicas.
- As células típicas são:
 - **condroblastos:** geram compostos da matriz, e também sofrem diferenciação e se convertem em condrócitos.
 - **condrócitos:** geram componentes de maior rigidez para o tecido.
 - **condroclastos:** degradam o tecido cartilaginoso, sendo importantes na remodelação.
- A cartilagem é avascular, recebendo nutrientes de tecidos vizinhos.
- As células da cartilagem realizam fermentação láctica.

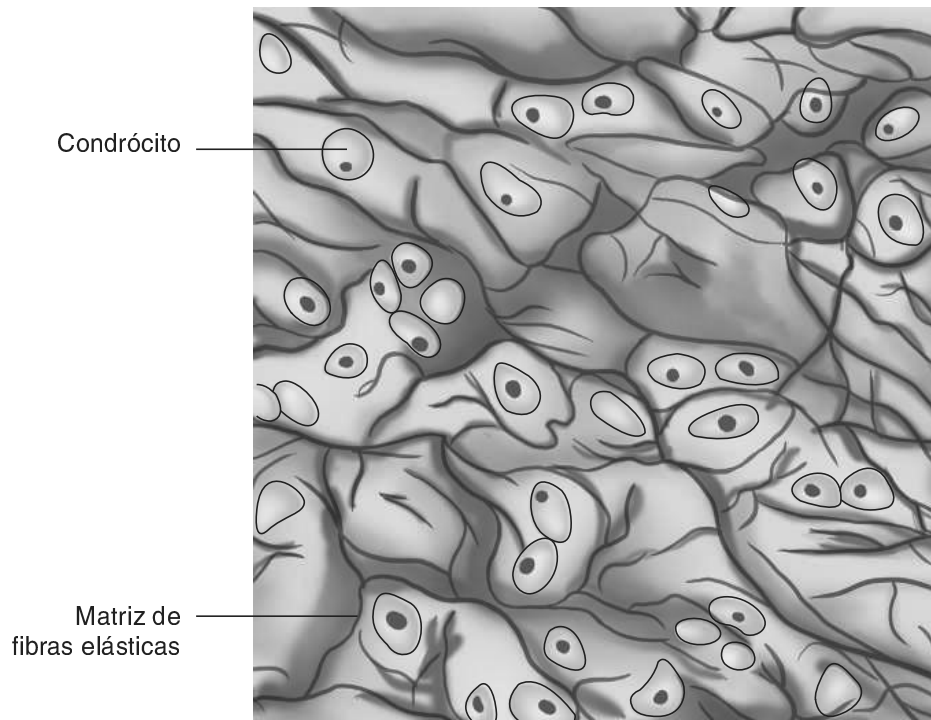
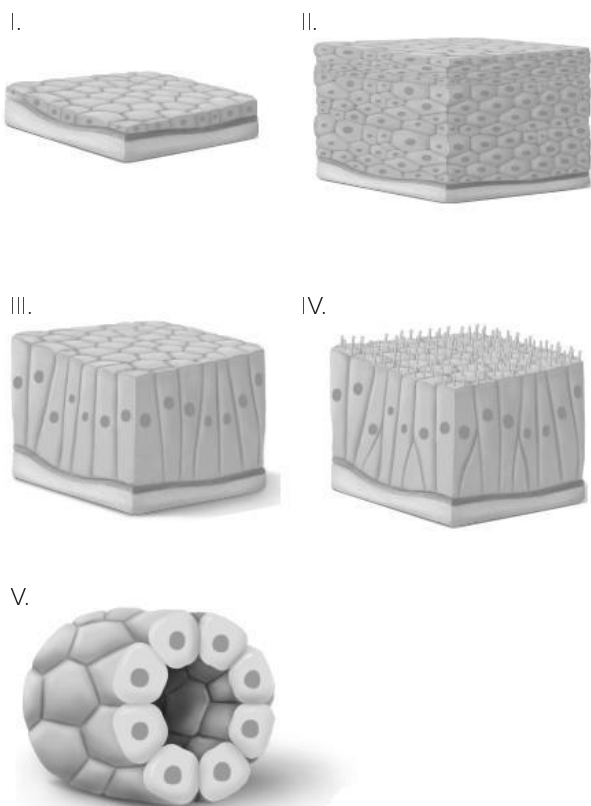


Fig. 23 O tecido cartilaginoso possui abundante matriz e suas células principais são os condrócitos.

- Tipos de cartilagens:
 - **Hialina:** tem poucas fibras de colágeno.
Exemplos: esqueleto de embrião, epífises, extremidade do nariz, traqueia e brônquios.
 - **Fibrosa:** tem muitas fibras de colágeno; amortece impactos.
Exemplo: discos situados entre as vértebras.
 - **Elástica:** possui poucas fibras de colágeno e muitas fibras elásticas.
Exemplo: componente das orelhas e de parte da laringe.

Exercícios de sala

1 UEPB 2013 Observe atentamente a representação esquemática dos tecidos e, em seguida, relacione a imagem com a descrição e o local de ocorrência de cada um.

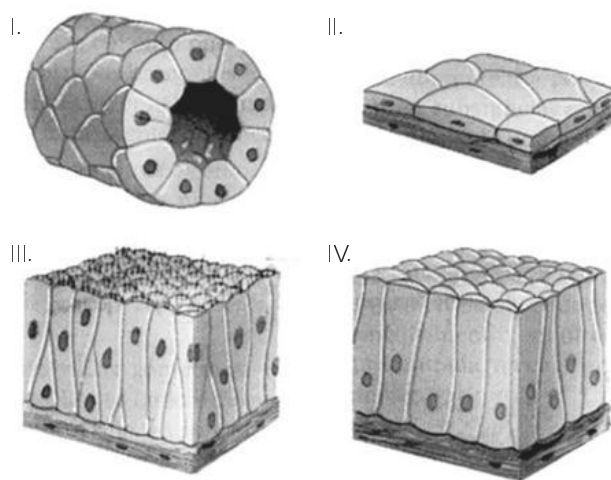


- A Epitélio pseudoestratificado.
- B Epitélio estratificado pavimentoso.
- C Epitélio simples pavimentoso.
- D Epitélio simples cúbico.
- E Epitélio simples prismático.
- α . Ocorre na pele e nas mucosas bucal e vaginal.
- β . Ocorre na cavidade nasal, na traqueia e nos brônquios.
- δ . Ocorre nos túbulos renais.
- γ . Ocorre nos alvéolos pulmonares e revestindo os vasos sanguíneos.
- Ω . Ocorre revestindo o estômago e os intestinos.

Assinale a alternativa que apresenta a relação correta entre imagem-descrição-função.

- A I – E – α ; II – B – δ ; III – D – α ; IV – C – Ω ; V – A – β
- B I – A – δ ; II – D – β ; III – C – γ ; IV – B – α ; V – E – Ω
- C I – D – Ω ; II – A – γ ; III – B – β ; IV – E – δ ; V – C – α
- D I – B – β ; II – C – Ω ; III – A – δ ; IV – D – γ ; V – E – α
- E I – C – γ ; II – B – α ; III – E – Ω ; IV – A – β ; V – D – δ

2 UEPG 2015 Na figura abaixo são mostrados quatro tipos diferentes de epitélios. Associe o tipo de epitélio à sua estrutura e localização em humanos. Assinale o que for correto.



Lopes, S. Rosso, S. *Bio*. São Paulo: Editora Saraiva. Vol. 2. Ed. 2. 2010. (Adapt.).

- 01 Em I tem-se o epitélio simples cúbico. Esse epitélio é formado por uma só camada de células cúbicas. Entre outros locais, ocorre nos túbulos renais, tendo a função básica de absorção de substâncias úteis presentes na urina, devolvendo-as para o sangue.
- 02 Na imagem II tem-se o epitélio simples pavimentoso. Formado por células achatadas e dispostas em uma única camada. É um epitélio que permite passagem de substâncias, sendo encontrado nos alvéolos pulmonares, revestindo vasos sanguíneos e linfáticos.
- 04 Em III é mostrado o epitélio pseudoestratificado. Esse epitélio é formado por mais de uma camada de células, com núcleos de tamanhos diferentes. Ocorre na cavidade nasal, na traqueia e nos brônquios, onde possui cílios e glândulas mucosas. Auxilia na remoção de partículas estranhas das vias aéreas.
- 08 Na imagem IV é mostrado o epitélio simples prismático. É formado por uma camada de células altas, prismáticas. Ocorre revestindo o estômago e os intestinos.

Soma:

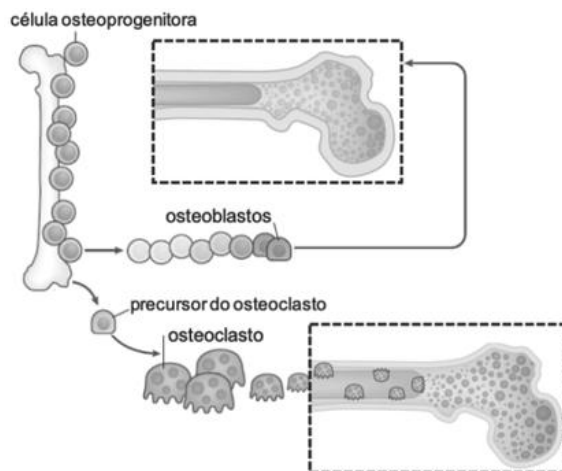
3 UPF 2015 A pele é um órgão bastante complexo de nosso organismo e é responsável por diversas funções essenciais à vida. Assinale a alternativa que apresenta somente informações **corretas** sobre a pele.

- A Na epiderme, camada externa da pele, encontram-se numerosas fibras colágenas e elásticas que conferem tonicidade e elasticidade à pele.
- B Na derme, camada localizada imediatamente sob a epiderme, estão os melanócitos, células que produzem melanina, pigmento que determina a coloração da pele.
- C A epiderme e a derme são formadas por células que estão em constante processo de renovação e que podem apresentar formas achatadas, cúbicas ou cilíndricas, organizando-se de maneira justaposta em uma ou mais camadas.
- D Na camada externa da pele, denominada epiderme, encontram-se células que fabricam queratina e a acumulam internamente. Quando repletas de queratina, essas células morrem e passam a constituir um revestimento resistente ao atrito e altamente impermeável à água.
- E Tanto na epiderme quanto na derme são encontrados numerosos fibroblastos, responsáveis pela produção de fibras colágenas que conferem elasticidade e tonicidade à pele.

4 UFRGS 2015 O tecido ósseo é o principal constituinte dos ossos. Em relação a esse tecido, é correto afirmar que:

- A os compostos minerais do tecido ósseo são responsáveis por sua flexibilidade.
- B o disco epifisário é a estrutura a partir da qual ocorre o crescimento dos ossos longos.
- C o osso não apresenta sensibilidade devido à ausência de fibras nervosas.
- D os osteoblastos são estimulados por um hormônio das glândulas paratireoides para a remoção de cálcio do sangue.
- E os osteoclastos formam osso novo para preencher o espaço deixado pelos osteoblastos.

5 Unicamp 2021 A osteoporose é uma doença caracterizada pela baixa densidade de massa óssea total e pela deterioração da microarquitetura do tecido, levando a um aumento da fragilidade óssea. Algumas células presentes no tecido ósseo são representadas na figura a seguir.



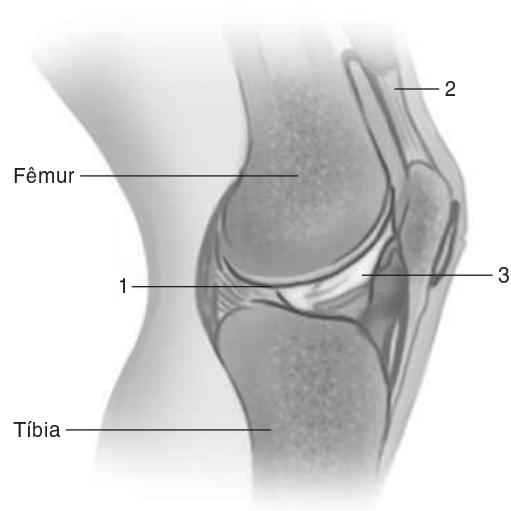
(Adaptado de G. M. Pagnotti e outros. *Nature Reviews*, Londres, v. 15, p. 339-355, jun. 2019.)

Considerando as informações apresentadas e os conhecimentos sobre o tecido ósseo, é correto afirmar que na osteoporose pode ocorrer

- A aumento da degradação da matriz óssea pelos osteoclastos.
- B aumento da reabsorção da matriz orgânica pelos osteoblastos.
- C redução da degradação da matriz óssea pelos osteoblastos.
- D redução da reabsorção da matriz orgânica pelos osteoclastos.

6 Uerj 2012 As células-tronco se caracterizam por sua capacidade de autorrenovação e diferenciação em múltiplas linhagens celulares. Podem ser classificadas, quanto à origem, em células-tronco embrionárias e células-tronco adultas. As adultas são encontradas nos tecidos dos organismos após o nascimento, sendo capazes de promover a diferenciação celular específica apenas do tecido de que fazem parte. Nomeie a estrutura do blastocisto na qual se encontram as células-tronco embrionárias. Identifique, também, no caso de uma lesão tecidual, a vantagem da existência de células-tronco adultas nos tecidos.

7 UFRGS 2013 Considere a figura abaixo, que representa uma vista lateral de um joelho humano.



Assinale a alternativa que apresenta os tipos dos tecidos conjuntivos que correspondem, respectivamente, aos números 1, 2, 3 da figura.

- A Cartilaginoso – denso – frouxo.
B Reticular – frouxo – cartilaginoso.
C Frouxo – reticular – frouxo.
D Cartilaginoso – frouxo – denso.
E Frouxo – cartilaginoso – denso.

8 Enem 2019 A poluição radioativa compreende mais de 200 núclídeos, sendo que, do ponto de vista de impacto ambiental, destacam-se o cério-137 e o estrôncio-90. A maior contribuição de radionuclídeos antropogênicos no meio marinho ocorreu durante as décadas de 1950 e 1960, como resultado dos testes nucleares realizados na atmosfera. O estrôncio-90 pode se acumular nos organismos vivos e em cadeias alimentares e, em razão de sua semelhança química, pode participar no equilíbrio com carbono e substituir o cálcio em diversos processos biológicos.

FIGUEIRA, R. C. L.; CUNHA, I. I. L. A contaminação dos oceanos por radionuclídeos antropogênicos. Química Nova, n. 21, 1998 (adaptado).

Ao entrar numa cadeia alimentar da qual o homem faz parte, em qual tecido do organismo humano o estrôncio-90 será acumulado predominantemente?

- A Cartilagenoso.
B Sanguíneo.
C Muscular.
D Nervoso.
E Ósseo.

Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 19

- I. Leia as páginas de **216 a 220**.
- II. Faça os exercícios de **6 a 9 e 12** da seção “Revisando”.

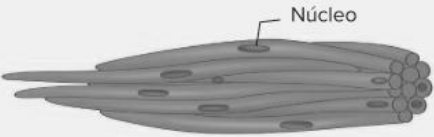
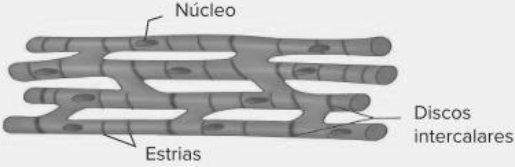
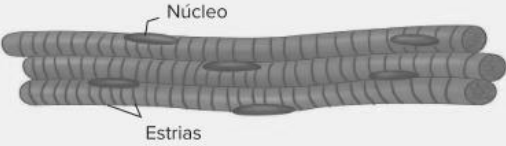
III. Faça os exercícios propostos **1, 8, 10, 12 e 13.**

Tecidos musculares

Papéis do tecido muscular

- O tecido muscular é responsável por:
 - movimentação (contração e distensão).
 - sustentação.
 - bombeamento de sangue (coração).
 - geração de calor.
 - reserva (ferro e cálcio).

Tipos de tecido muscular

Tecido muscular	Número de núcleos por célula	Estrias citoplasmáticas	Contração	Controle nervoso	Demonstração
Liso ou visceral	1	Ausentes	Involuntária	Sistema nervoso autônomo	
Estriado cardíaco	1 ou 2	Presentes	Involuntária	Sistema nervoso autônomo	
Estriado esquelético	Vários	Presentes	Voluntária	Sistema nervoso somático	

Tab. 6 Os tipos de tecido muscular e suas principais características.

- **Músculos antagonísticos:** determinam ação oposta.

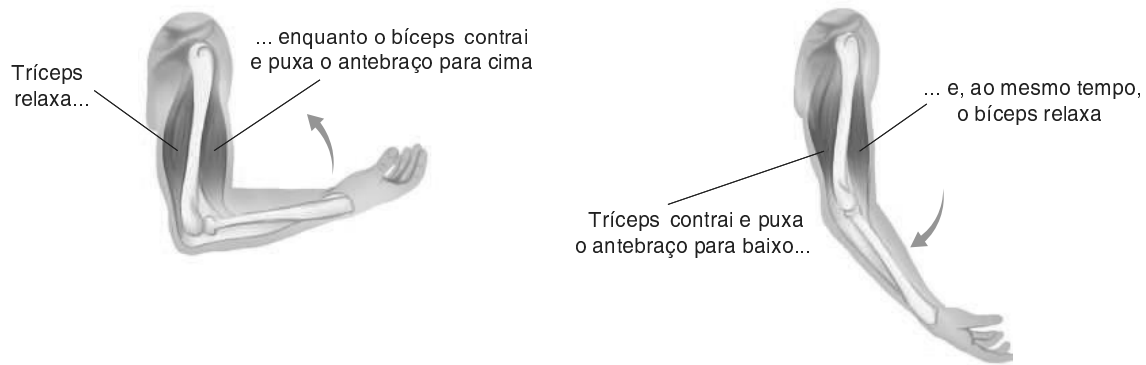


Fig. 24 Atuação de grupos musculares antagonísticos: a elevação do antebraço envolve contração do bíceps e distensão do tríceps. A extensão do antebraço envolve contração do tríceps e distensão do bíceps.

- Existem dois tipos de fibras musculares:
 - **Fibras do tipo I:**
 - Contração relativamente mais lenta do que as do tipo II.
 - Metabolismo energético fundamentado na respiração celular.
 - Grande acúmulo de mioglobina.
 - Cor avermelhada.
 - Alta resistência à fadiga.
 - **Fibras do tipo II:**
 - Contração mais rápida do que as fibras do tipo I.
 - Realizam fermentação láctica.
 - Não apresentam mioglobina.
 - Esbranquiçadas.
 - Baixa resistência à fadiga.

A estrutura da célula muscular

- Também denominada **fibra muscular** (miômeros).
- Tem unidades conhecidas como **sarcômeros**, com as proteínas:
 - **actina:** mais delgada.
 - **miosina:** mais espessa.

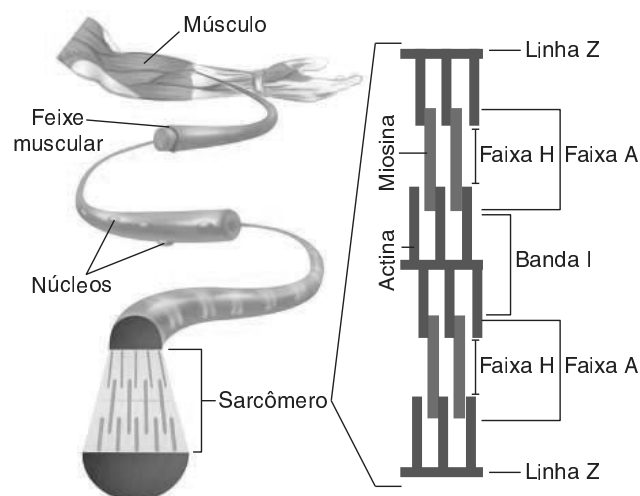


Fig. 25 A fibra muscular tem sarcômeros. O limite entre dois sarcômeros é a linha Z; no interior do sarcômero, há as faixas A, H e I.

A junção neuromuscular

- É a fenda formada entre um neurônio motor e a membrana da célula muscular.
- O neurônio motor libera **acetilcolina**, que estimula o músculo.
- Substâncias que interferem na junção neuromuscular:
 - **Curare (veneno utilizado em flechas):** impede a atuação da acetilcolina.
 - **Toxina botulínica:** impede a liberação de acetilcolina pelo neurônio motor.
 - **Toxina tetânica:** aumenta o número de impulsos no neurônio motor.

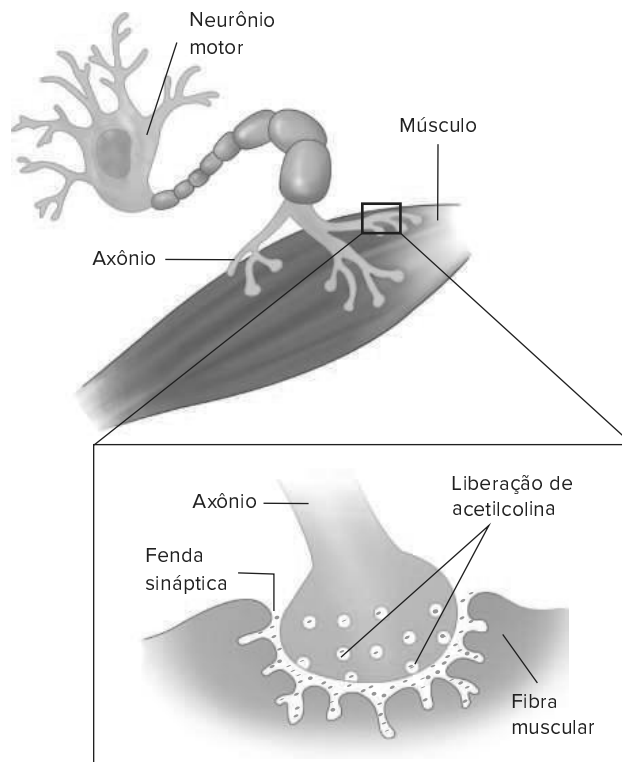


Fig. 26 Junção neuromuscular: interação entre o neurônio motor e a fibra muscular.

A energia para a contração muscular

- Algumas nomenclaturas dos componentes da célula muscular são necessárias:
 - Membrana = **sarcolema**.
 - Citoplasma = **sarcoplasma**.
 - Retículo endoplasmático = **retículo sarcoplasmático** (acumula cálcio).
- Componentes do sarcoplasma:
 - **Glicogênio:** reserva energética.
 - **Mioglobina:** proteína que armazena O_2 .
 - **ATP:** acúmulo temporário de energia.
 - **Fosfocreatina:** contém fosfato, que pode ser cedido para a formação de ATP.
- **Desencadeamento da contração:**
 - Liberação de acetilcolina na junção neuromuscular.
 - Liberação de cálcio do retículo sarcoplasmático.
 - Ativação da enzima ATPase: degradação de ATP.
 - Liberação de energia.
 - Deslizamento de actina sobre filamento de miosina, gerando a contração.

• **Fonte de energia para a contração:**

- **Respiração celular:** com O_2 .
- **Fermentação:** sem O_2 , ocorre formação de ácido láctico, que pode levar à fadiga muscular.

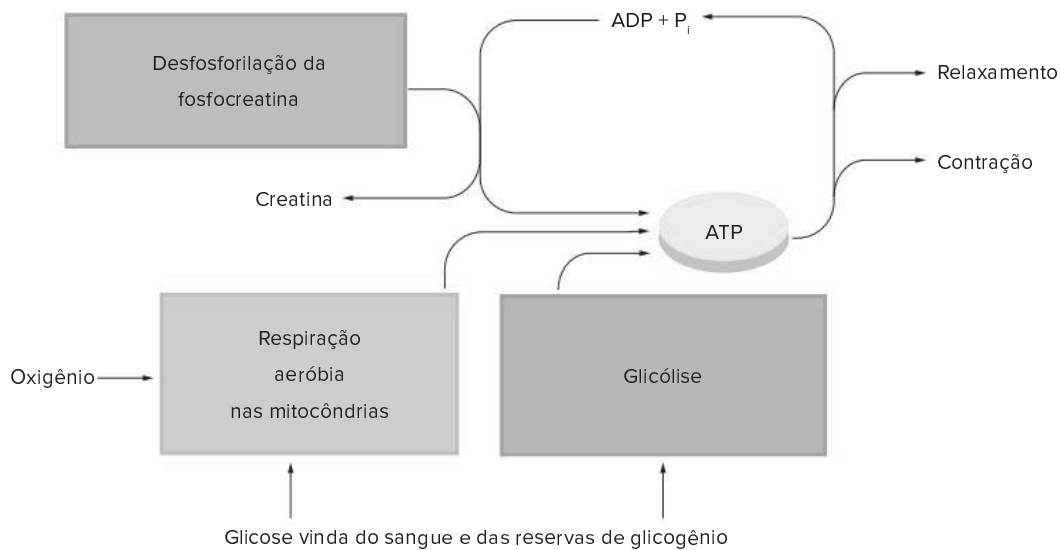
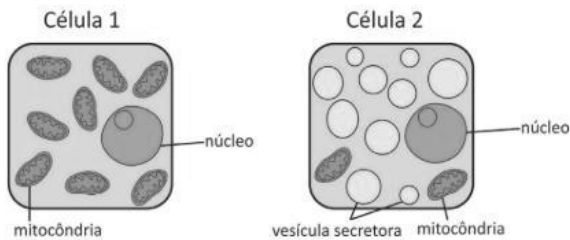


Fig. 27 A química da contração: os processos fornecedores de energia são a respiração ou a fermentação. O glicogênio acumulado no músculo pode ser degradado em moléculas de glicose. O ATP é um acumulador temporário da energia liberada na respiração ou na fermentação. A fosfocreatina fornece fosfato para a produção de ATP.

Exercícios de sala

- 1 **Fuvest 2020** Analise os esquemas simplificados das células 1 e 2:



Células como as representadas em 1 e 2 podem ser encontradas, respectivamente, no

- A sangue e no fígado.
- B osso e no pâncreas.
- C músculo esquelético e no pâncreas.
- D músculo cardíaco e no osso.
- E pâncreas e no fígado.

- 2 **UFPE** As fibras musculares são responsáveis pelos movimentos, e podem ser divididas em duas categorias principais: as fibras de contração rápida (fibras brancas) e as de contração lenta (fibras vermelhas). Os músculos esqueléticos apresentam os dois tipos de fibras em proporções diferentes. Hoje são bem conhecidos os fatores biológicos que controlam a proporção dos dois tipos de fibras nos músculos. Já é possível criar, em laboratório, camundongos com alterações genéticas (*doping* genético), que têm maior proporção de um tipo de fibra muscular.

Analise as afirmativas a seguir:

- I. A coloração avermelhada da fibra vermelha é dada pela presença de mioglobina e mitocôndrias, que são importantes para a produção de ATP. Um exemplo de músculo onde esse tipo de fibra predomina são os músculos peitorais de aves migratórias.
- II. O uso de anabolizante é considerado *doping* químico. Ele faz aumentar a massa muscular, devido à transformação do tecido adiposo em tecido muscular.
- III. Para corredores de maratona (longa distância) é vantajoso ter mais fibras brancas, enquanto para corredores de 100 m (curta distância) é mais vantajoso ter músculos ricos em fibras vermelhas.
- IV. Tanto as fibras vermelhas quanto as brancas são células musculares estriadas esqueléticas. Elas apresentam vários núcleos periféricos e citoplasma rico em actina e miosina, que atuam no processo de contração.

Estão corretas as afirmativas:

- A I e IV.
- B I e III.
- C II e IV.
- D II e III.
- E I, II, III e IV.

3 Unesp 2014 Alguns *chefs* de cozinha sugerem que o peru não deve ser preparado inteiro, pois a carne do peito e a da coxa têm características diferentes, que exigem preparos diferentes. A carne do peito é branca e macia, e pode ressecar dependendo do modo como é preparada. A carne da coxa, mais escura, é mais densa e suculenta e deve ser preparada separadamente. Embora os perus comercializados em supermercados venham de criações em confinamento, o que pode alterar o desenvolvimento da musculatura, eles ainda mantêm as características das populações selvagens, nas quais a textura e a coloração da carne do peito e da coxa decorrem da composição de suas fibras musculares e da adequação dessas musculaturas às funções que exercem. Considerando as funções desses músculos nessas aves, é correto afirmar que a carne:

- A** do peito é formada por fibras musculares de contração lenta, pobres em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço moderado e prolongado.
- B** do peito é rica em fibras musculares de contração rápida, ricas em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço intenso de curta duração.
- C** da coxa é formada por fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço moderado e prolongado.
- D** da coxa é formada por fibras musculares de contração rápida, pobres em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço intenso de curta duração.
- E** do peito é rica em fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço moderado e prolongado.

4 FGV Em 16 de agosto de 2009, no Mundial de Atletismo de Berlim, o corredor jamaicano Usain Bolt quebrou o recorde mundial dos 100 m rasos com o tempo de 9s58. Usain acha que pode baixar o próprio recorde para 9s40, embora pesquisadores acreditem que, nessa prova, o limite humano seria de 9s48. Além da composição das fibras musculares das pernas e dos glúteos, há a limitação imposta pelas fontes de energia para a contração desses músculos. Para que Usain Bolt atinja seus objetivos, o mais viável é que:

- A** realize exercícios físicos que aumentem a taxa de divisões celulares no tecido muscular, de modo que, com novas e mais células, possa haver maior produção de miofibrilas e maior eficiência no processo de contração muscular.
- B** realize exercícios físicos que convertam as fibras musculares de suas pernas e glúteos em fibras do tipo vermelhas, ricas em mioglobina e mitocôndrias, conversão essa limitada pelas características genéticas do atleta.
- C** realize exercícios físicos que otimizem a obtenção de energia a partir de sistemas aeróbicos, uma vez que a reserva de ATP das células musculares é pouca e indisponível no início do processo de contração muscular.
- D** realize exercícios físicos que aumentem a proporção de fibras musculares com pouca mioglobina e mitocôndrias em relação às fibras com muita mioglobina e mitocôndrias, aumento esse limitado pelas características genéticas do atleta.
- E** realize exercícios físicos que aumentem a liberação de adrenalina, uma vez que esta age sobre o tecido adiposo aumentando o fornecimento de ácidos graxos para o sistema muscular, o que se constitui na principal fonte de ATP para esportes que exigem rápida resposta muscular.

- 5 Enem PPL 2015** A toxina botulínica (produzida pelo bacilo *Clostridium botulinum*) pode ser encontrada em alimentos malconservados, causando até a morte de consumidores. No entanto, essa toxina modificada em laboratório está sendo usada cada vez mais para melhorar a qualidade de vida das pessoas com problemas físicos e/ou estéticos, atenuando problemas como o blefaroespasmio, que provoca contrações involuntárias das pálpebras.

BACHUR, T. P. R. *et al.* Toxina botulínica: de veneno a tratamento. *Revista Eletrônica Pesquisa Médica*, n. 1, jan.-mar. 2009. (Adapt.).

O alívio dos sintomas do blefaroespasmio é consequência da ação da toxina modificada sobre o tecido:

- A** glandular, uma vez que ela impede a produção de secreção de substâncias na pele.
- B** muscular, uma vez que ela provoca a paralisia das fibras que formam esse tecido.
- C** epitelial, uma vez que ela leva ao aumento da camada de queratina que protege a pele.
- D** conjuntivo, uma vez que ela aumenta a quantidade de substância intercelular no tecido.
- E** adiposo, uma vez que ela reduz a espessura da camada de células de gordura do tecido.

- 6 UFSJ 2012** Na canção “Curare”, composta por Bororo e eternizada na voz de Orlando Silva, a primeira estrofe diz:

Você tem boniteza
E a natureza
Foi que agiu
Como esses óio de índia
Curare no corpo é bem Brasil

Curare é um antagonista do mediador químico acetilcolina, responsável pela sinalização química na junção neuromuscular. O curare no corpo causa:

- A** contrações involuntárias, pois, na presença de curare, os músculos têm suas fibras danificadas pela antagonização da acetilcolina e as contrações ficam descoordenadas.
- B** flacidez muscular, pois, na presença de curare, os neurônios deixam de produzir acetilcolina e paralisam suas atividades, causando morte neuronal.
- C** flacidez muscular, pois, na presença de curare, os receptores de acetilcolina no músculo não respondem à sinalização neuronal e a informação nervosa não chega ao músculo.
- D** contrações involuntárias, pois, na presença de curare, os neurônios cessam sua transmissão elétrica por inibição da acetilcolina.

Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 20

- I. Leia as páginas de **232 a 235**.
- II. Faça os exercícios **1, 3, 4, 7 e 9** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **3, 5, 7, 10 e 14**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

4

BIOLOGIA



Plantas e ambiente: biomas

Biomas

- **Ecossistemas** particulares distribuídos em várias partes do planeta.
- Apresentam relações entre clima, flora e fauna.
- A comunidade de um bioma está no estágio de clímax, apresentando:
 - Estabilidade.
 - Maior biodiversidade para as condições ambientais existentes.
 - Produtividade líquida tendendo a zero.
- Possibilidade de observação de conceitos evolutivos, como:
 - Seleção natural.
 - Isolamento geográfico.
 - Especiação.

Fatores abióticos

- Um bioma depende da fotossíntese realizada pelos **produtores**.
- A intensidade de fotossíntese depende de fatores abióticos:
 - **Água.**
 - **Gás carbônico.**
 - **Temperatura.**
 - **Luz** (insolação).
 - **Nutrientes minerais.**
 - **Características do solo.**

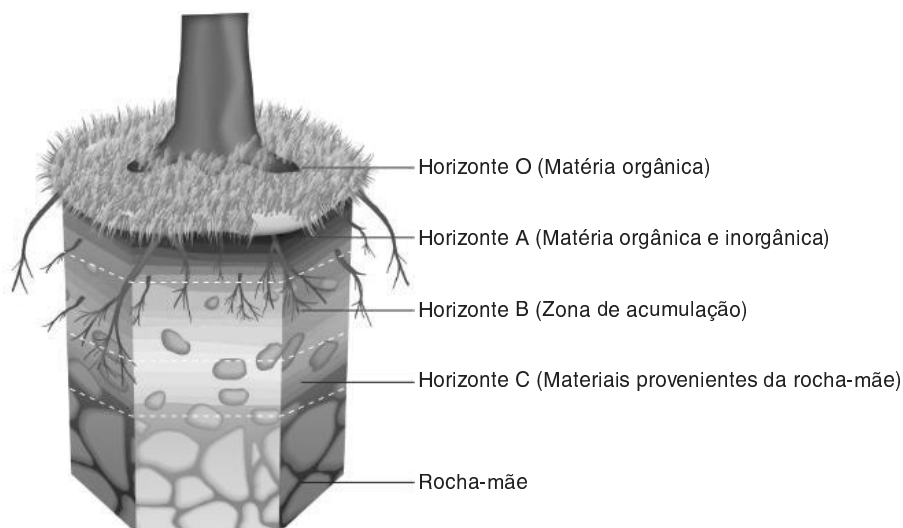
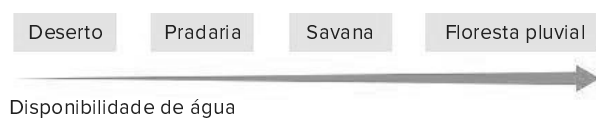


Fig. 1 Os solos são constituídos por camadas horizontais (ou horizontes) cuja disposição corresponde ao perfil do solo. Essas camadas apoiam-se sobre uma rocha-matriz (rocha-mãe), acima da qual há rochas soltas (horizonte C). Uma extensão maior de rocha mais desagregada forma a camada intermediária (horizonte B). O horizonte A é caracterizado pela abundância de matéria inorgânica e orgânica, sendo esta última o componente predominante do horizonte O.

- A elevada produção de matéria orgânica permite sustentar grande variedade de espécies.
- A **decomposição** da matéria orgânica é determinante para a disponibilização de nutrientes para as plantas.
- As características de um bioma são determinadas por fatores abióticos locais e condições climáticas regionais.

Alguns padrões gerais na Terra

- A **latitude** interfere na insolação e na temperatura:
 - Alta insolação e elevada temperatura em latitudes baixas (próximas ao Equador).
 - Baixa insolação e temperaturas baixas em latitudes elevadas (mais próximas aos polos).
- A **altitude** interfere na temperatura:
 - Temperaturas baixas em grandes altitudes.
- A riqueza da vegetação é proporcional à **disponibilidade de água**.
 - A ordem crescente de abundância de vegetação é: deserto, pradaria, savana, floresta temperada e floresta pluvial.
- Em **latitudes baixas**, encontra-se a distribuição:



- Em **latitudes médias**, encontra-se a distribuição:



- A redução da **temperatura** está associada à redução da cobertura vegetal; isso se dá com o aumento da latitude e da altitude.

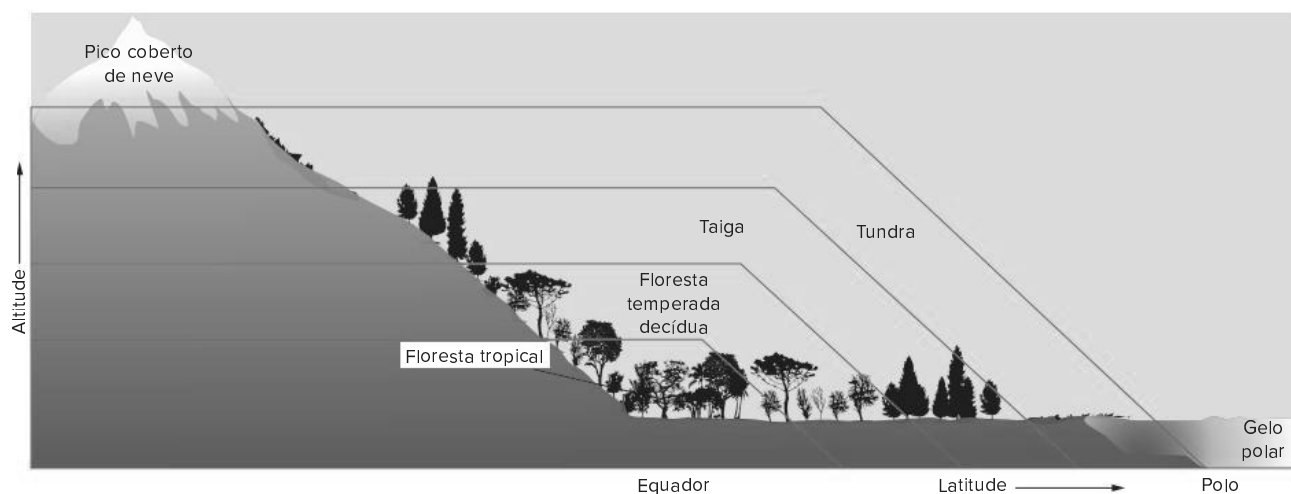


Fig. 2 Variação da cobertura vegetal de acordo com a latitude e a altitude. No Hemisfério Norte, há uma correspondência entre aumento de altitude e aumento de latitude; o tipo de cobertura vegetal tem similaridade.

- Os principais tipos de biomas são:
 - Tundra.
 - Taiga ou floresta boreal.
 - Floresta temperada ou caducifólia.
 - Floresta pluvial.
 - Pradarias.
 - Savanas.
 - Desertos.

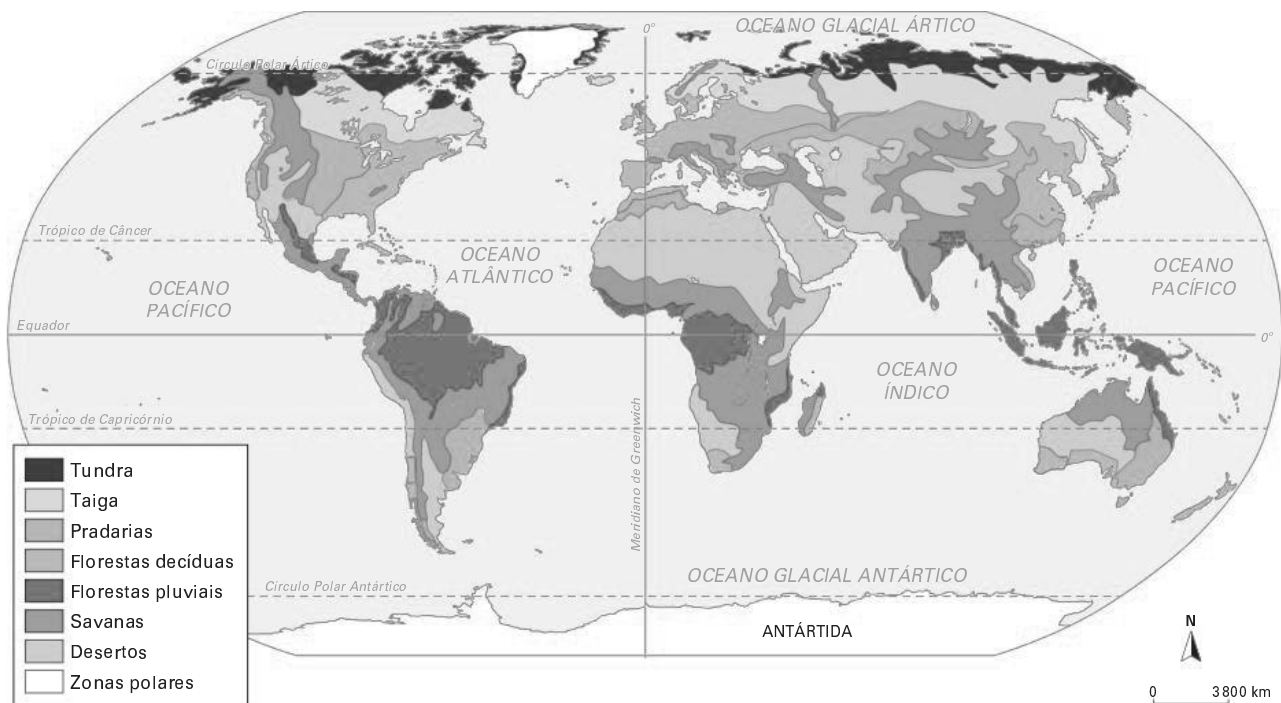
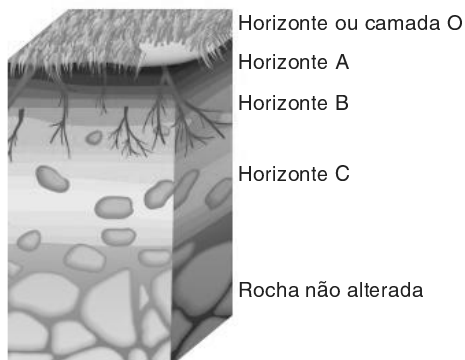


Fig. 3 Grandes biomas terrestres e suas distribuições no planeta.

Exercícios de sala

- 1 Unicamp 2013** Solo é a camada superior da superfície terrestre, onde se fixam as plantas, que dependem de seu suporte físico, água e nutrientes. Um perfil de solo é representado na figura abaixo. Sobre o perfil apresentado é correto afirmar que:



- B o horizonte A apresenta muitos minerais não alterados da rocha que deu origem ao solo, sendo normalmente o horizonte menos fértil do perfil.
- C o horizonte C corresponde à transição entre solo e rocha, apresentando, normalmente, em seu interior, fragmentos da rocha não alterada.
- D o horizonte B apresenta baixo desenvolvimento do solo, sendo um dos primeiros horizontes a se formar e o horizonte com a menor fertilidade em relação aos outros horizontes.

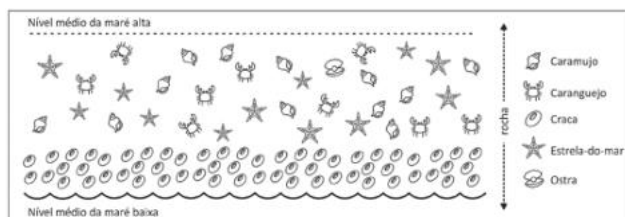
- A o horizonte (ou camada) O corresponde ao acúmulo de material orgânico que é gradualmente decomposto e incorporado aos horizontes inferiores, acumulando-se nos horizontes B e C.

2 UEM 2015 Com relação às características do solo e à sua influência no desenvolvimento do ecossistema terrestre, é correto afirmar que:

- 01 na composição do ecossistema terrestre, o solo é um componente biótico devido a sua predominância majoritária.
- 02 o solo adequado para o desenvolvimento da vegetação é aquele formado por partículas de diferentes tamanhos que retêm água e que não fica encharcado.
- 04 no ecossistema terrestre, uma das condições para o crescimento da vegetação está relacionada com a porosidade das partículas do solo que permite a circulação do ar.
- 08 a camada superficial do solo é considerada rica em húmus quando ocorre, em abundância, a decomposição de resíduos vegetais e animais com a participação de microrganismos.
- 16 no desenvolvimento dos ecossistemas terrestres, os nutrientes minerais são liberados a partir de um processo conhecido como lixiviação.

Soma:

3 Fuvest 2021 (Adapt.) O esquema representa um costão rochoso e alguns dos organismos comuns que nele vivem.



Com base no esquema, responda:

a) Qual é o organismo que apresenta maior densidade populacional nesse trecho de costão rochoso representado no esquema?

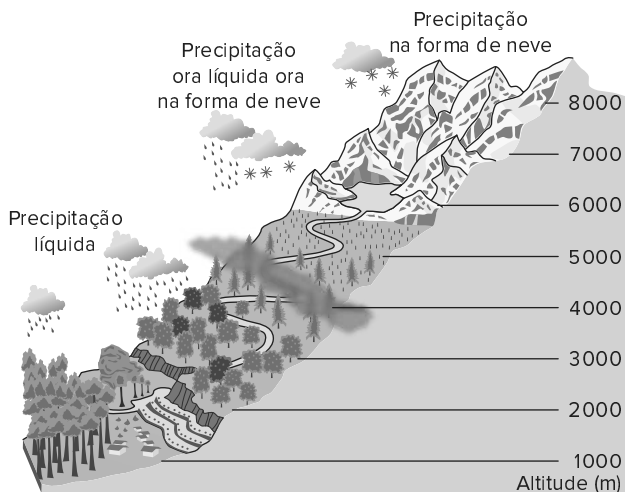
b) Cite um fator biótico e um fator abiótico que podem atuar neste ambiente.

4 PUC-Rio Assinale a alternativa que indica o que é correto afirmar sobre a diversidade de espécies.

- I. As florestas temperadas apresentam maior diversidade de espécies do que as florestas tropicais.
- II. As savanas apresentam maior diversidade de espécies do que as florestas tropicais.
- III. Com o aumento da altitude, aumenta a diversidade de espécies.
- IV. Com o aumento da latitude, aumenta a diversidade de espécies.

- A Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- B Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- C Apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
- D Apenas as afirmativas III e IV estão corretas.
- E Nenhuma afirmativa está correta.

5 Unicamp 2013 Em zonas de altas montanhas, como no Himalaia, a vegetação se desenvolve em diferentes altitudes, a que se associam variações das condições de temperatura, umidade, exposição do sol e ventos. Após examinar a figura a seguir, assinale a alternativa correta a respeito da distribuição da vegetação em relação à altitude.

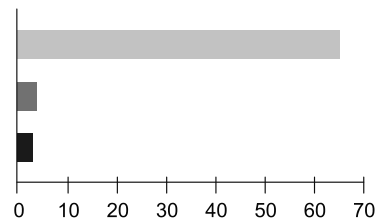


Fonte: <www.prof2000.pt/users/elisabethm/geo7/clima/climas.htm>. Acesso em 1 out. 2012. (Adapt.).

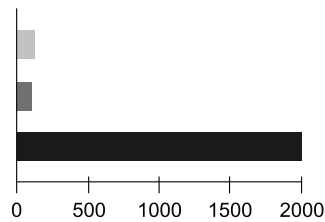
- A Até 2000 m, floresta temperada; de 2000 a 3000 m, floresta tropical; de 3000 a 5000 m, gramíneas; de 5000 a 6000 m, floresta de coníferas; acima de 6000 m, terreno coberto por gelo.
- B Até 2000 m, floresta de coníferas; de 2000 a 3000 m, floresta temperada; de 3000 a 5000 m, floresta tropical; de 5000 a 6000 m, gramíneas; acima de 6000 m, terreno coberto por gelo.
- C Até 2000 m, gramíneas; de 2000 a 3000 m, floresta de coníferas; de 3000 a 5000 m, floresta temperada; de 5000 a 6000 m, floresta tropical; acima de 6000 m, terreno coberto por gelo.
- D Até 2000 m, floresta tropical; de 2000 a 3000 m, floresta temperada; de 3000 a 5000 m, floresta de coníferas; de 5000 a 6000 m, gramíneas; acima de 6000 m, terreno coberto por gelo.

6 Uerj 2013 Considere três ecossistemas: deserto, floresta tropical perenifolia e mar aberto. Os gráficos abaixo indicam as medidas obtidas nesses ecossistemas em relação a três diferentes parâmetros:

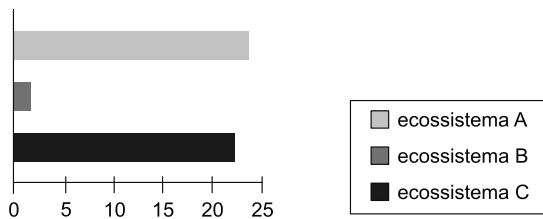
Superfície da Terra (%)



Produtividade primária líquida média (g/m²/ano)



Produtividade primária líquida da Terra(%)



Savada, D. et al. *Vida: a ciência da biologia*. Artmed: Porto Alegre. 2009. (Adapt.).

Identifique o ecossistema correspondente à floresta tropical perenifolia, justificando sua resposta. Identifique, também, qual é o ecossistema A e explique por que a luz pode ser considerada o fator abiótico que limita a produtividade primária líquida média neste ecossistema.

Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 21

- I. Leia as páginas de 144 a 146.
- II. Faça os exercícios 2, 5, 6, 8 e 9 da seção "Revisando".

III. Faça os exercícios propostos 3, 4, 7, 11 e 13.

Plantas e ambiente: grandes biomas terrestres e do Brasil

Descrição de biomas

- São apresentadas, a seguir, as condições físicas relevantes e as adaptações vegetais dos principais biomas do planeta.
- Entre as adaptações vegetais, podem ser citadas: o frio, o fogo e a escassez de água.

Biomas	Aspectos físicos	Adaptações vegetais
Tundra	– Inverno longo e rigoroso, verão curto. – Solo permanentemente congelado (<i>permafrost</i>).	– Vegetação de pequeno porte: gramíneas, arbustos e musgos. – Seca fisiológica.
Taiga	– Invernos menos rigorosos do que na tundra. – Solo mais espesso e rico (sem <i>permafrost</i>). – Baixa taxa de decomposição.	– Predomínio de gimnospermas, mas com angiospermas em menor número. – Folhas de pinheiro do tipo acículas, adaptadas à presença de neve. – Seca fisiológica.
Pradaria	– Solos ricos em nutrientes. – Moderada disponibilidade de água. – Estação seca e estação chuvosa. – Incêndios na seca.	– Predomínio de vegetação herbácea, como gramíneas. – Vegetação de maior porte junto de cursos-d'água (mata ciliar).
Floresta caducifolia (decídua)	– Solos ricos em nutrientes. – Boa disponibilidade de água. – Quatro estações bem definidas, com inverno rigoroso.	– Elevada variedade de espécies de angiospermas; presença de gimnospermas, briófitas, pteridófitas. – Abscisão de folhas no outono (decídua, caducifolia). – Seca fisiológica no inverno. – Inversão do fluxo de seiva elaborada na primavera (raiz → caule).
Floresta pluvial (latifoliada)	– Alta temperatura e pluviosidade. – Solo ácido e geralmente pobre em nutrientes. – Manutenção da vegetação depende da reciclagem de materiais.	– Imensa diversidade de plantas. – Disposição em estratos: árvores, arbustos, vegetação herbácea, epífitas e lianas (cipós). – Muitas plantas com folhas largas (latifoliada). – Solo com pouca luz (retida pela copa das árvores).
Savana	– Estação chuvosa e estação seca. – Propensão a incêndios. – Exposição do solo à chuva, com lixiviação, empobrecimento e acidificação. – Lençol freático profundo.	– Vegetação com predomínio de gramíneas e de árvores tortuosas esparsamente distribuídas. – Adaptações ao fogo: casca espessa (escleromorfismo) e parte subterrânea desenvolvida.
Deserto	– Baixa pluviosidade. – Temperatura elevada de dia e muito baixa à noite. – Solo seco e com pouca matéria orgânica.	– Vegetação com adaptação à seca (xeromorfismo). – Cutícula impermeável. – Estômatos em cavidades e em pequeno número. – Folhas convertidas em espinhos. – Parênquima aquífero desenvolvido.

Tab. 1 Características principais dos biomas: aspectos físicos e vegetação.

Biomass do Brasil



Fig. 4 Distribuição dos principais biomas brasileiros e das áreas de transição (ecótonos).

Biomass / Ecótonos	Aspectos físicos	Adaptações vegetais
Floresta amazônica (Hileia)	– Umidade e temperatura elevadas. – Solo ácido, de pouca espessura e pobre em nutrientes minerais. – Terra firme, alagada periodicamente ou permanentemente.	– Presença de estratos. – Árvores de grande porte dotadas de raízes tabulares. – Retenção da maior parte da luz pelo dossel das árvores. – Folhas largas (latifoliadas).
Mata atlântica	– Umidade e temperatura elevadas. – Solo mais rico e espesso que da floresta amazônica.	– Vegetação disposta em estratos, entre os quais lianas e epífitas. – Árvores de grande porte.
Mata de araucárias	– Estações definidas. – Períodos com invernos mais frios. – Boa pluviosidade.	– Predomínio do pinheiro-do-paraná. – Presença de angiospermas e pteridófitas.
Cerrado	– Estação seca e estação chuvosa. – Incêndios. – Solo lixiviado, ácido e pobre em nutrientes. – Lençol freático profundo.	– Árvores esparsas e retorcidas. – Casca grossa. – Parte subterrânea desenvolvida.
Pampas	– Clima temperado. – Moderada pluviosidade.	– Predomínio de gramíneas. – Presença de matas ciliares.
Caatinga	– Verão seco e inverno com chuva. – Longos períodos de seca. – Solos pedregosos e com boa quantidade de nutrientes.	– Vegetação com adaptação à seca (xeromorfismo). – Cutícula impermeável. – Estômatos em cavidades e em pequeno número. – Folhas convertidas em espinhos. – Parênquima aquífero desenvolvido.
Pantanal	– Planície com rios abundantes. – Estação seca e chuvosa (com inundações).	– Diversas formações: cerrado, caatinga, campos, matas ciliares.
Manguezais	– Junto de estuários. – Recebe influência da variação das marés, com solo periodicamente inundado. – Solo instável, rico em matéria orgânica e pobre em O₂.	– Pneumatóforos com pneumatódios. – Ramos caulinares de escora.
Mata dos cocais	– Entre a floresta amazônica e a caatinga. – Maior disponibilidade de água do que a caatinga.	– Predomínio de estipes: carnaúba, buriti e babaçu. – Aumenta o estrato arbóreo com a proximidade da floresta amazônica.

Tab. 2 Principais características dos biomas brasileiros: aspectos físicos e vegetação.

Biomass e aspectos ecológicos

- **Relações inter e intraespecíficas:** essenciais para a manutenção do bioma.
 - **Desequilíbrios ecológicos:**
 - Extinção de espécies.
 - Introdução de espécies exóticas.
- Poluição.
 - Erosão.
 - Interferências nas teias alimentares e nos fluxos de energia.
- Necessidade de planejamento das intervenções antrópicas.

Exercícios de sala

- 1 UFRGS 2020** A Floresta Nacional de São Francisco de Paula é uma unidade de conservação localizada no nordeste do Rio Grande do Sul, onde há matas de araucária. Com relação às matas de araucária, é correto afirmar que
- A** estão localizadas na área de abrangência da mata atlântica.
 - B** são restritas aos climas tropicais e estão presentes no Rio Grande do Sul e no Uruguai.
 - C** têm o fenômeno da desertificação como principal ameaça a sua conservação.
 - D** estão presentes em regiões com clima caracterizado pela baixa pluviosidade e pela alta temperatura.
 - E** possuem como espécies nativas dominantes a araucária, o pinheiro (*Pinus* sp.) e o eucalipto.
- 2 Uece 2019** Atente para o seguinte excerto de uma matéria publicada no jornal O Povo:
- “A dupla cearense Sandino e Daniel, da ONG Associação Caatinga, conseguiu sair do jogo The Wall, no Caldeirão do Huck, com R\$ 17.846. O dinheiro deve ser usado em projetos de preservação do tatu-bola, espécie ameaçada de extinção. [...] A dupla cearense que representou a Associação Caatinga pedia que a plateia repetisse o grito de guerra (Eu protejo o tatu-bola!)”.
- Fonte: <https://www.opovo.com.br/noticias/ceara/2019/06/15/associacaocaatinga-leva-r-17-846-em-quadro-do-caldeiraodo-huck.html>.
- Considerando as características da Caatinga, assinale a afirmação verdadeira.
- A** A Caatinga é uma floresta pluvial de fisionomia sempre verde, pobre em diversidade de espécies e com baixo número de espécies endêmicas como, por exemplo, o tatu-bola.
 - B** Na Caatinga, a temperatura é sazonalmente variável, mas a precipitação é invariável intra e interanualmente, com *deficit* hídrico de janeiro a dezembro.
 - C** A Caatinga é uma vegetação exclusivamente brasileira e, comparada a outras vegetações de clima semiárido ao redor do mundo, possui elevada biodiversidade.
 - D** Além do tatu-bola são também espécies endêmicas da caatinga as plantas conhecidas como carnaúba e nim indiano.

3 UFTM 2012 As florestas tropicais úmidas encontram-se sobre solo pobre em nutrientes, ao contrário do que ocorre com as florestas temperadas, que ocorrem em solos mais ricos. Em contrapartida, essas florestas tropicais são muito mais exuberantes que as temperadas e já foram denominadas de “pulmões do mundo”, ou seja, as principais responsáveis pela renovação de oxigênio na atmosfera terrestre. Esse conceito, no entanto, está equivocado.

Floresta temperada



Disponível em: <<http://algarve-saibamais.blogspot.com/2009/12/>>.

Floresta tropical



Disponível em: <<http://envolverde.com.br/ambiente/entrevistas-ambiente/>>.

- a) Como se pode explicar que, apesar de solos mais pobres, as florestas tropicais sejam mais densas e exuberantes do que as florestas temperadas?

- b) Por que é incorreto afirmar que as florestas tropicais são o “pulmão do mundo”?

4 Unesp 2015 As figuras apresentam a vegetação de cinco biomas brasileiros.

BIOMA 1



Disponível em: <www.pensamentoverde.com.br>.

BIOMA 2



Disponível em: <www.ecodebate.com.br>.

BIOMA 3



Disponível em: <www.biophotos.com.br>.

BIOMA 4



Disponível em: <www.paraibatotal.com.br>.

BIOMA 5



Disponível em: <www.bluechannel24.com.br>.

Plantas xeromórficas e com folhas modificadas que diminuem a evapotranspiração; plantas com rizóforos e pneumatóforos (eficientes na sustentação da planta e na captação do oxigênio); e plantas epífitas (que vivem sobre outras plantas, aumentando a eficiência na captação de luz) são típicas dos biomas identificados, respectivamente, pelos números:

A 1, 2 e 4.

B 4, 5 e 2.

C 3, 1 e 5.

D 2, 5 e 3.

E 4, 1 e 3.

5 Unioeste 2013 Na Floresta Amazônica existem registros de cerca de 1.800 espécies diferentes de aves, 320 de mamíferos, 2.500 espécies de peixes, dezenas de espécies de répteis, anfíbios e insetos. De acordo com alguns estudos esse bioma abriga cerca de 30 milhões de espécies vegetais. Assinale a alternativa incorreta.

- A A Floresta Amazônica possui uma das mais ricas biodiversidades do mundo, isso significa que nessa floresta reside uma grande variedade de seres vivos.
- B Todos os elementos do ecossistema estão estreitamente relacionados e contribuem igualmente para a manutenção do equilíbrio.
- C A extração de madeiras tem reduzido drasticamente sua área de cobertura florestal, contribuindo para o aumento da lixiviação do solo.
- D A Amazônia é a maior floresta tropical do mundo e tem sua maior porção em território brasileiro.
- E Dentre os exemplares nativos característicos da flora, os de maior destaque são a seringueira, a castanheira, a araucária, o cacaueteiro e um dos símbolos da Amazônia, a vitória-régia.

6 UFRGS 2015 Os meses que antecedem a primavera são os que apresentam mais focos de queimadas no Brasil. Os biomas Amazônia e Cerrado apresentam o maior número de focos de queimadas mensal, com 3.490 casos (59%) e 1.673 casos (28,3%), respectivamente.

Disponível em: <www.inpe.br/queimadas/sitAtual.php>. Acesso em: 06 set. 2014.

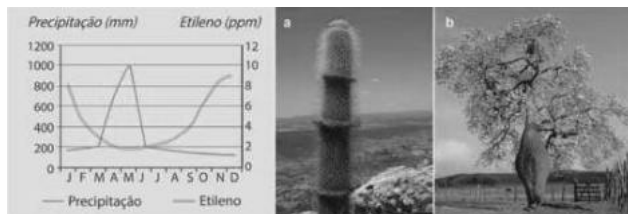
Sobre os biomas acima citados, considere as seguintes afirmações.

- I. A expansão da fronteira agrícola, aliada à queima da vegetação para produção de carvão, são fatores que agravam a degradação do cerrado.
- II. A vegetação do cerrado caracteriza-se por apresentar cobertura predominante de gramíneas e árvores de grande porte com folhas grandes.
- III. As regiões atingidas pelas queimadas no bioma amazônia são as florestas inundadas, denominadas de matas de igapó, que abrigam as árvores mais altas da floresta.

Quais estão corretas?

- A Apenas I.
- B Apenas III.
- C Apenas I e II.
- D Apenas II e III.
- E I, II e III.

7 Fepar 2019 O clima semiárido ocorre no Brasil nas regiões Nordeste e Sudeste (norte de Minas Gerais e norte do Espírito Santo); está associado a um importante bioma, rico em biodiversidade, endemismos e bastante heterogêneo. Nesse bioma é comum a presença de uma vegetação xerofítica e caducifólia, conhecida como caatinga – único tipo de formação vegetal exclusivamente brasileiro.



O gráfico acima apresenta dados pluviométricos de uma região do semiárido baiano e a produção de etileno de uma árvore de umburana ao longo do período de um ano.

Os questionamentos a seguir se referem a esse tipo de vegetação e suas adaptações morfofisiológicas.

a) Com base no gráfico, o que ocorrerá com a cobertura foliar e a taxa de fotossíntese da umburana entre os meses de março e junho? Justifique sua resposta.

b) Mencione quatro adaptações morfofisiológicas das folhas de plantas da caatinga.

c) Considere as ilustrações e explique que estratégia as plantas a e b utilizam para poder sobreviver durante os meses de julho a dezembro.

8 Unifesp 2014 Aparecera como um bicho, entocara-se como um bicho, mas criara raízes, estava plantado. Olhou as quipás, os mandacarus e os xiquexiques. Era mais forte que tudo isso, era como as catingueiras e as baraúnas. Ele, sinhá Vitória, os dois filhos e a cachorra Baleia estavam agarrados à terra.

Graciliano Ramos. *Vidas Secas*, 1996.

O trecho menciona algumas árvores da caatinga (catingueiras e baraúnas), local em que muitas plantas, durante longos períodos de seca, permanecem sem as folhas, que são os principais órgãos fotossintetizantes dos vegetais. No entanto, imediatamente após a primeira chuva, essas árvores rapidamente se cobrem de ramos e folhas verdes.

a) Considerando que tais plantas permaneceram longos períodos sem folhas, de onde provém a energia necessária para a produção rápida de biomassa das folhas novas?

b) É válida a afirmação de que, com relação à pluviosidade, a caatinga e o cerrado apresentam os mesmos regimes de seca e de chuva ao longo do ano? Justifique.

9 UFPE 2013 A caatinga é um bioma que ocorre exclusivamente no Brasil. Seu nome vem do tupi-guarani e significa “mata branca”, uma referência a seu aspecto no período seco. Em relação à caatinga, analise as afirmações seguintes.

■ Um dos grandes impactos sofridos por esse bioma deve-se à derrubada da mata para produção de carvão.

■ O polo gesseiro de Pernambuco gera uma pressão negativa sobre a caatinga, por ter como fonte básica de energia a matéria vegetal.

A caatinga é um bioma importante por ocupar grande parte do Nordeste brasileiro, embora seja muito pobre em biodiversidade.

A caatinga não oferece uma preocupação especial em termos de conservação, por não abrigar espécies endêmicas

A caatinga é um bioma que não é exclusivo do Nordeste do Brasil, ocorrendo, também, em áreas do Estado de Minas Gerais.

10 Fuvest 2020 Boa parte da floresta amazônica brasileira cresce sobre solos pobres. Sua exuberância, portanto, deve-se ao fato de que uma grande proporção dos nutrientes advindos da própria floresta retorna à vegetação. Quando se derruba a floresta de uma área de dezenas de quilômetros quadrados e, em seguida, ateia-se fogo no local como preparo para o plantio, esse ciclo é interrompido, o que causa uma série de efeitos. Identifique corretamente a relação dos efeitos mencionados em I, II e III com a derrubada e a queima da floresta.

- A** I – Diminuição de curto prazo da fertilidade do solo pela queima da vegetação.
II – Perda de biodiversidade pelo efeito direto do fogo sobre os animais silvestres.
III – Diminuição da evaporação da água da chuva que atinge o solo exposto.
- B** I – Aumento de curto prazo da fertilidade do solo pelo efeito direto do calor do fogo sobre o solo superficial.
II – Diminuição da diversidade de animais silvestres devido à remoção da vegetação.
III – Diminuição da temperatura do solo exposto como efeito direto da remoção da vegetação.
- C** I – Aumento de curto prazo da fertilidade do solo pela deposição de cinzas.
II – Perda de biodiversidade devido à remoção da vegetação.
III – Aumento temporário da evaporação da água da chuva que atinge o solo exposto.
- D** I – Aumento de curto prazo da fertilidade do solo pelo efeito direto do calor do fogo sobre o solo superficial.
II – Perda de biodiversidade pelo efeito direto do fogo sobre a vegetação.
III – Diminuição temporária de absorção da água da chuva pelo solo exposto.
- E** I – Aumento de longo prazo da fertilidade do solo pela deposição de cinzas.
II – Aumento da diversidade de animais silvestres devido à remoção da vegetação.
III – Aumento da erosão do solo exposto devido à remoção da vegetação.

11 UFU 2019 As paisagens são dominadas por vegetação baixa e amplamente esparsa. As plantas abrangem suculentas, cactos e euforbiáceas, arbustos profundamente enraizados e ervas que crescem durante períodos úmidos infrequentes. As plantas apresentam adaptações que incluem tolerância ao calor e à dessecação, como também armazenamento de água e redução da área de superfície foliar. São comuns defesas físicas, como espinhos, e defesas químicas com toxinas nas folhas dos arbustos.

A descrição acima refere-se ao bioma terrestre denominado

- A** savana.
B floresta tropical.
C deserto.
D tundra.

- 12 Acafe 2018** [...] O bioma Mata Atlântica é uma faixa que acompanha o litoral brasileiro, desde o Rio Grande do Norte até o sul do Brasil. A maior biodiversidade da América do Sul está presente nesse bioma. Vivem na Mata Atlântica, 20 mil espécies de plantas (7,2% do total mundial), 263 espécies de mamíferos (5,2%), 963 espécies de aves (9,5%), 475 espécies de anfíbios (8,6%), 306 espécies de répteis (3,7%) e 350 espécies de peixes de água doce (3,1%). Aproximadamente, 120 milhões de brasileiros vivem na porção do território correspondente à área original desse bioma. Hoje, a Mata Atlântica é o segundo bioma mais ameaçado do mundo.

Fonte: Arquidiocese de Florianópolis, Março/2017.
Disponível em: <http://arquifln.org.br>

De acordo com o tema analise as afirmações a seguir, marque **V** para as **verdadeiras** e **F** para as **falsas**, e assinale a alternativa com a sequência correta.

- ☐ O mangue é a região de transição entre os ambientes terrestres e marinhos, localizado entre as margens de baías, desembocaduras de rios, ocorrendo exclusivamente em regiões com clima subtropical.
- ☐ A Mata das Araucárias é típica de clima subtropical, com estações definidas, flora com predomínio do pinheiro-do-paraná e a fauna composta por quati, cão-do-mato, pica-paus e gralha azul, entre outros.
- ☐ No bioma Mata Atlântica a fauna possui muitas espécies endêmicas, ou seja, encontradas apenas nesse ecossistema. Entre os animais desse bioma estão: tamanduá, tatu-canastra, onça-pintada, lontra e o mico-leão.
- ☐ O potencial biótico ou reprodutivo é a capacidade do indivíduo de uma determinada espécie crescer em condições ideais de espaço, alimento e temperatura, por exemplo.
- ☐ A matéria circula nos ecossistemas, sempre do meio abiótico para o meio biótico.

- A F – V – V – F – F
B V – F – V – V – V
C F – V – F – V – V
D V – F – V – F – F



Guia de estudos

Biologia • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 21

- I. Leia as páginas de **146 a 154**.
- II. Faça os exercícios de **11 a 23** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **6, 10, 12** e de **14 a 17**.

Frente 1

Aulas 49 e 50

1. B
- 2.
- a) A segunda lei de Mendel se refere à herança de dois genes que apresentam segregação independente. A segregação independente permite diferentes combinações de alelos na formação dos gametas e, consequentemente, aumenta a variabilidade genética nos organismos produzidos pelo encontro destes gametas.
- b) Na divisão meiótica, também ocorre o fenômeno denominado permutação, ou *crossing-over*, que consiste na troca de segmentos entre cromossomos homólogos que podem receber alelos diferentes dos que tinham, aumentando a variabilidade genética das células produzidas.
3. A
4. Soma: $01 + 04 = 05$
5. B
- 6.
- a) O padrão de herança da cor vermelha da pétala é autossômico dominante e o de folhas rugosas é autossômico recessivo, pois todas as plantas da geração F1 duplo-heterozigotas possuem flores vermelhas e folhas lisas.
- b) O gene que controla a cor da flor possui dois alelos: B, que determina flor vermelha, e b, que determina flor branca. O gene que determina a forma da folha possui dois alelos: R, que determina folha lisa, e r, que determina folha rugosa. As plantas da geração F1 são duplo-heterozigotas BbRr. Do cruzamento de duas plantas duplo-heterozigotas F1 x F1, temos os seguintes descendentes:

	BR	Br	bR	br
BR	BBRR	BBRr	BbRR	BbRr
Br	BBRr	BBrr	BbRr	Bbrr
bR	BbRR	BbRr	bbRR	bbRr
br	BbRr	Bbrr	bbRr	bbrr

A proporção do genótipo duplo-heterozigoto é de 4/16, ou 25%.

Aulas 51 e 52

1. Soma: $01 + 02 + 08 = 11$
2. B
3. B
4. D
- 5.
- a) Não. A coluna b indica o número de indivíduos que apresentam produção média da substância citada.
- b) A herança é poligênica ou quantitativa. As colunas a e c representam os fenótipos extremos, sendo a a classe fenotípica com intensidade mínima do fenótipo e c a classe com máxima intensidade do fenótipo.

- 6.
- a) Com relação à concentração necessária de nitrogênio nos fertilizantes, apenas dois genes (A e B) têm efeito aditivo. Nesse caso, o número de classes fenotípicas será $2 \times 2 + 1 = 5$. Como sabemos que os fenótipos extremos são 4% e 12%, podemos inferir que cada alelo aditivo reduz em 2% a concentração necessária de nitrogênio. Assim, na geração F1, com o genótipo AaBbDd, a concentração será de 8%.

Genótipo	Fenótipo (concentração de nitrogênio)
AABB	4%
AaBB ou AABb	6%
AaBb, AAbb ou aaBB	8%
Aabb ou aaBb	10%
aabb	12%

- b) Plantas com menor necessidade de concentração de nitrogênio no fertilizante e resistência ao oídio terão genótipo AABBdd. Como os genes têm segregação independente, pode-se calcular essa probabilidade por:
- $$P(AABBdd) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64} = 0,015625$$
- $$0,015625 \times 192 = 3 \text{ plantas}$$

Aulas 53 e 54

1. A
2. B
3. C
4. D
5. D
- 6.
- a) Se considerarmos que cada 100 espermatócitos devem produzir 400 gametas, temos que a taxa de gametas não recombinantes é de $320/400 = 80\%$. Logo, a taxa de gametas recombinantes é de 20% e, portanto, os genes estão a 20 cM de distância.
- b) Na posição *trans*, os genes estão na conformação Ab//aB. Assim, entre os não recombinantes, teríamos 40% de Ab e 40% de aB. E, entre os recombinantes, teríamos 10% de AB e 10% de ab.

Aulas 55 e 56

1. A
2. B
3. D
4. B
5. V; V; F; F; V
6. As mulheres portadoras da mutação são assintomáticas, pois possuem uma cópia do alelo dominante (X^D) responsável pela produção normal de distrofina nos músculos. Do cruzamento de uma mulher portadora da mutação ($X^D X^d$) com um homem não portador da mutação ($X^D Y$), temos os seguintes descendentes:

	X^D	Y
X^D	$X^D X^D$	$X^D Y$
X^d	$X^D X^d$	$X^d Y$ (filho doente)

Aulas 57 e 58

- 1.
- a) Não ocorreu a separação das cromátides-irmãs na anáfase II da meiose, levando ao erro de distribuição dos cromossomos.
- b) Ocorreria a formação de um zigoto com aneuploidia, ou seja, quando a célula possui uma alteração cromossômica numérica que envolve parte do lote cromossômico. Se a célula C fecundasse um gameta normal, seria formado um zigoto com trissomia ($2n + 1$), ou seja, com um cromossomo a mais. Se a célula D fecundasse um gameta normal, seria formado um zigoto com monossomia ($2n - 1$), ou seja, com um cromossomo a menos.
- c) Sim. Se o cromossomo 1 fosse autossomo, o zigoto gerado da fecundação apresentaria uma monossomia ($2n - 1$) e seria, na maioria dos casos, inviável. Se o cromossomo 1 fosse um cromossomo sexual, o zigoto gerado não herdaria nenhum cromossomo sexual da célula D, mas herdaria o cromossomo X do gameta feminino, resultando em uma monossomia denominada síndrome de Turner (45, X0), na qual o embrião é viável, mas possui alterações fenotípicas características.
2. B
3. E
4. A
5. D
6. E

Aulas 59 e 60

- 1.
- a) O caráter determinado pelo alelo recessivo é a cor marrom. No cruzamento B, os pais de cor verde tiveram descendentes de cor marrom. Quando um caráter aparece nos filhos (cor marrom) mas não está presente nos pais, ele só pode ser recessivo e os pais heterozigotos para esse caráter.
- b) Assumindo que a população esteja em equilíbrio de Hardy-Weinberg, podemos utilizar a seguinte fórmula para calcular as frequências gênicas e genotípicas: $(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2 = 1$, na qual:
 - p = frequência do alelo M;
 - q = frequência do alelo m;
 - p^2 = frequência do genótipo MM;
 - $2pq$ = frequência do genótipo Mm;
 - q^2 = frequência do genótipo mm.
 Portanto:
 - A frequência de homozigotos recessivos no lago é de 4%, ou 0,04.
 - A frequência do alelo para a cor marrom é dada por: $q = \sqrt{0,04} = 0,2$.
 - A frequência do alelo para a cor verde é dada por: $p = 1 - q \Rightarrow 1 - 0,2 = 0,8$.
 - A frequência de heterozigotos é dada por: $F(Mm) = 2pq = 2 \times 0,8 \times 0,2 = 32\%$.

2. C
3. D
4. D
5. C
6. D

Frente 2

Aulas 49 a 52

- 1.
- a) Os tecidos que promovem a sustentação e flexibilidade dos vegetais são: colênquima, esclerênquima e xilema.
 - O colênquima é um tecido constituído por células vivas que possuem parede com espessamentos irregulares de celulose.
 - O esclerênquima é formado por células mortas, fibras e esclerócitos, que possuem uma parede secundária homogeneamente espessada com celulose e lignina.
 - O xilema é o tecido mais abundante do tronco, sendo responsável pela sustentação e pelo transporte de seiva bruta. Possui células condutoras mortas, de paredes espessadas com celulose e lignina. Possui, também, as fibras esclerenquimáticas, o que torna o tecido extremamente resistente.
- b) Quando as plantas são danificadas pelo vento, ocorre a retirada das gemas apicais de um ramo – produtoras de auxina, que inibe o desenvolvimento das gemas laterais –, processo conhecido como dominância apical. A diminuição na concentração de auxina nas gemas laterais estimula a proliferação das células meristemáticas e o desenvolvimento de um novo ramo na planta.
2. D
3. E
4. A
5. Soma: $01 + 02 + 04 + 08 + 16 = 31$
6. C
7. D
8. D
9. A

Aulas 53 a 56

1. A
2. Soma: $02 + 08 = 10$
3. B
4. E
5. A
- 6.
- a) No ponto B, a concentração promove estímulo do caule e inibição da raiz.
- b) Sua produção ocorre em meristemas de gemas e de sementes ativas.
7. Soma: $04 + 08 + 16 = 28$
8. Soma: $02 + 08 + 16 = 26$
9. A

Aulas 57 a 60

1. B
2. C
3. Proposta de experimento: Verificar se uma planta pode apresentar fototropismo.
Hipótese: A luz influencia a curvatura do caule, havendo crescimento em direção à luz.
Experimento: Colocar um vaso contendo uma planta junto a uma janela. Com isso, o caule recebe luz em apenas uma face. Colocar outro vaso contendo uma planta igual em um local sem luz.
Resultado: O caule da planta iluminada curva-se em direção à luz (fototropismo positivo), corroborando a hipótese.
4. A
5. E
6. Soma: $01 + 02 + 04 + 08 = 15$
- 7.
- a) As plantas da espécie A são de dia curto (noite longa). As plantas da espécie B são de dia longo (noite curta).
- b) Representa o número mínimo, para plantas de dia curto, ou máximo, para plantas de dia longo, de horas com ausência de luz às quais elas devem ser submetidas para que ocorra a floração.
- c) Se as plantas apresentarem o mesmo fotoperíodo crítico, as duas poderão produzir flores na mesma localidade quando forem submetidas a esse fotoperíodo em determinada época do ano.

8. E
9. E

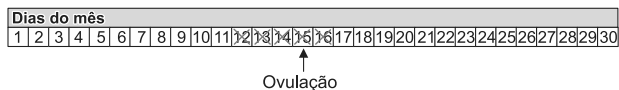
Frente 3

Aulas 49 a 52

1. A
2. C
3. E
4. D
5. D
6. D
7. A
8. B
9. D
10. A
11. A

Aulas 53 a 56

- 1.
- a) O principal hormônio que promove o desenvolvimento das glândulas mamárias é o estrógeno, produzido pelas gônadas femininas. A mulher transgênero não desenvolve glândulas mamárias, já que apresenta as gônadas masculinas.
- b) O hormônio que estimula a produção e secreção de leite é a prolactina, produzida na adenoipófise, glândula que a mulher transgênero possui, já que é comum ao corpo masculino e ao feminino.
2. B
3. A
4. B
- 5.
- a) Considerando as informações oferecidas na questão, os dias correspondentes ao período fértil de uma mulher com ciclo de 30 dias e que ovulou no 15º dia seriam os dias 12 a 16, como demonstra a figura.



- b) O hormônio que atinge o nível mais alto na corrente sanguínea de uma mulher, em seu período fértil, é o LH (hormônio luteinizante), responsável pela ovulação.
- 6.
- a) As letras A e B representam, respectivamente, as taxas dos hormônios estrógeno e progesterona; C é o dia fértil, momento em que o ovócito deixa o folículo ovariano, também conhecido como folículo de De Graaf. A letra D representa o momento em que o blastocisto se instala no endométrio.
Obs.: na espécie humana o blastocisto é constituído do trofoblasto e da massa celular interna. Esse último dará origem ao futuro embrião.
- b) O fenômeno é a gravidez. A progesterona impede a menstruação, promove a fase secretória do endométrio e impede a contração do útero durante a gravidez.
7. C
- 8.
- a) Respostas esperadas: preservativo masculino, preservativo feminino, diafragma, espermicidas, dispositivo intrauterino (DIU).
- b) Laqueadura tubária.
- c) Tricomoníase (*Trichomonas vaginalis*).
9. E
10. E
11. Soma: $01 + 02 + 08 = 11$

Aulas 57 e 58

1. E
2. Soma: $01 + 02 + 08 = 11$
3. D
4. B

5. A
6. Embrioblasto. As células-tronco adultas são capazes de se proliferar, originando novas células e substituindo as perdidas após a lesão tecidual.
7. A
8. E

Aulas 59 e 60

1. C
2. A
3. C
4. D
5. B
6. C

Frente 4

Aulas 25 e 26

1. C
2. Soma: $02 + 04 + 08 = 14$
- 3.
- a) A craca possui maior densidade populacional, devido à maior quantidade de organismos por área.
- b) Como fatores bióticos, podem ser citados os seres vivos que habitam o ambiente ou visitantes que interagem com os organismos viventes no costão rochoso, como: aves, algas, estrelas-do-mar, baratas-do-mar, ouriços etc. Já os fatores bióticos correspondem aos fatores físico-químicos que interagem com os seres que ali habitam, como luminosidade, salinidade, chuvas, temperatura etc.
4. E
5. D
6. Ecossistema C. A floresta tropical perenifólia apresenta maior produtividade primária líquida por m^2 , pois as plantas possuem folhas largas (latifoliadas) e grande disponibilidade de água para realizar fotossíntese. Já o ecossistema A corresponde ao mar aberto, e a luz é o fator abiótico que limita a produtividade primária, já que consegue penetrar na água do mar até a profundidade máxima de 200 m, formando a zona eu-fótica, onde ficam os produtores (algas e bactérias fotossintetizantes) responsáveis pela produtividade líquida nesse ecossistema.

Aulas 27 a 30

1. A
2. C
- 3.
- a) As temperaturas mais elevadas e a alta disponibilidade de luz e de água nas florestas tropicais estimulam um crescimento mais rápido da vegetação e uma rápida proliferação de microrganismos decompositores, que realizam uma reciclagem rápida dos minerais presentes na matéria orgânica morta do solo, os quais são utilizados pelos vegetais durante seu crescimento e desenvolvimento.

- b) Essas florestas não são o "pulmão do mundo", pois já atingiram o estágio clímax de sucessão ecológica, ou seja, são florestas estáveis que consomem todo o oxigênio e a matéria orgânica que produzem pela fotossíntese.

4. E
5. E
6. A
- 7.

- a) Entre os meses de março e junho a precipitação é elevada, e não ocorrerá, portanto, estresse hídrico. Neste período a produção de etileno é baixa. Como o etileno está associado à queda das folhas e à maturação dos frutos, sua baixa produção associada à abundância de água possibilita a recuperação e a manutenção da cobertura foliar, além de elevadas taxas de fotossíntese.
- b) Folhas coriáceas, limbo reduzido, espinhos, cutícula espessa, grande quantidade de tricomas e estômatos que abrem e fecham rapidamente, localizados em criptas estomáticas frequentemente situados na face inferior do limbo.
- c) Ambas apresentam um parênquima aquífero bem desenvolvido em seus caules, que possibilitam o armazenamento de água e a sobrevivência nos meses de estiagem.
- 8.
- a) A energia necessária para a produção rápida de biomassa vem do amido armazenado nos caules e nas raízes, que é transformado em sacarose e transportado pelo floema para as folhas novas, nas quais serve como fonte de energia para a multiplicação e o crescimento das células.
- b) Não. A pluviosidade na caatinga é menor e irregular ao longo do ano. No cerrado, a pluviosidade é maior e regular, ocorrendo na primavera e no verão.
9. V; V; F; F; V
10. C
11. C
12. A

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

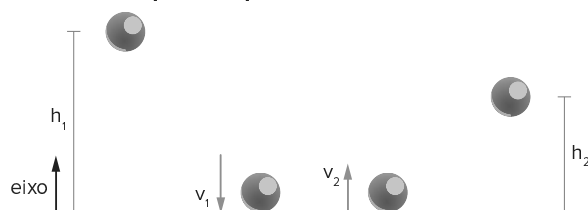
FÍSICA



Colisão II

Colisão

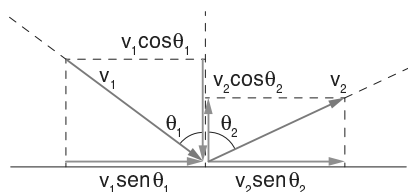
- Colisão parcialmente elástica unidimensional contra uma superfície plana:



Sendo dados h_1 e h_2 :

$$e = \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

- Colisão parcialmente elástica bidimensional contra uma superfície plana:

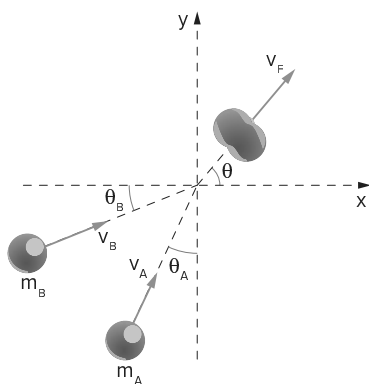


Sendo dados e , v_1 e θ_1 :

$$v_1 \sin \theta_1 = v_2 \sin \theta_2$$

$$e = \frac{v_2 \cos \theta_2}{v_1 \cos \theta_1} = \frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2}$$

- Colisão inelástica bidimensional:



Sendo dados m_A , m_B , v_A , v_B , θ_A e θ_B :

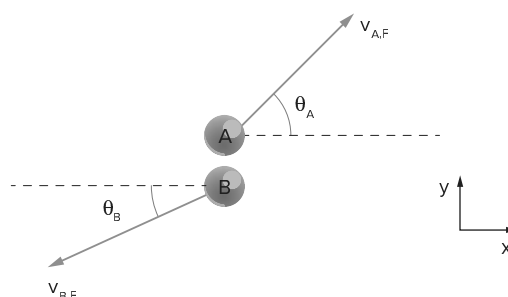
$$(m_A + m_B)v_F \sin \theta = m_A v_A \cos \theta_A + m_B v_B \sin \theta_B$$

$$(m_A + m_B)v_F \cos \theta = m_A v_A \sin \theta_A + m_B v_B \cos \theta_B$$

- Colisão elástica bidimensional:



Antes da colisão



Depois da colisão

Sendo dados m_A , m_B , $v_{A,I}$ e $v_{B,I}$:

$$m_A v_{A,I} - m_B v_{B,I} = m_A v_{A,F} \cos \theta_A - m_B v_{B,F} \cos \theta_B$$

$$0 = m_A v_{A,F} \sin \theta_A - m_B v_{B,F} \sin \theta_B$$

$$\frac{1}{2} m_A v_{A,I}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B,I}^2 = \frac{1}{2} m_A v_{A,F}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B,F}^2$$

Como existem quatro incógnitas e três equações, falta mais uma informação para resolver o sistema.

Colisão e energia

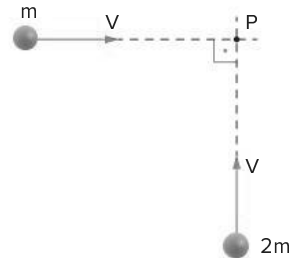
Em exercícios em que há colisão, antecedida e/ou precedida de situações de conservação de energia, é preciso resolver separadamente os problemas de colisão e de conservação de energia.

Exercícios de sala

Considere, quando necessário, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- 1 Fuvest** Considere uma bolinha, de pequeno raio, abandonada de certa altura, no instante $t = 0$, a partir do repouso, acima de uma pesada placa metálica horizontal. A bolinha atinge a placa, pela primeira vez, com velocidade $V = 10 \text{ m/s}$, perde parte de sua energia cinética, volta a subir verticalmente e sofre sucessivos choques com a placa. O módulo da velocidade logo após cada choque vale 80% do módulo da velocidade imediatamente antes do choque (coeficiente de restituição $= 0,80$). A aceleração da gravidade no local é $g = 10 \text{ m/s}^2$. Suponha que o movimento ocorra no vácuo.
- Construa o gráfico da velocidade da bolinha em função do tempo desde o instante $t = 0$, em que ela é abandonada, até o terceiro choque com a placa. Considere positivas as velocidades com sentido para cima e negativas as para baixo.
 - Determine o módulo V_3 da velocidade da bolinha logo após o terceiro choque.
 - Analisando atentamente o gráfico construído, estime o instante T , a partir do qual a bolinha pode ser considerada em repouso sobre a placa.

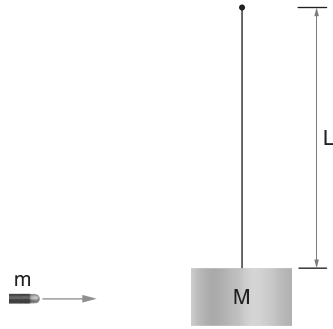
- 2 Vunesp 2011** Duas esferas de massas m e $2m$ movem-se com velocidades de mesma intensidade V , em trajetórias retilíneas perpendiculares entre si, contidas num plano horizontal. No ponto P da figura, elas colidem de forma inelástica e passam a mover-se unidas após a colisão.



Considerando o sistema isolado, pode-se afirmar que, após a colisão, a velocidade das esferas vale:

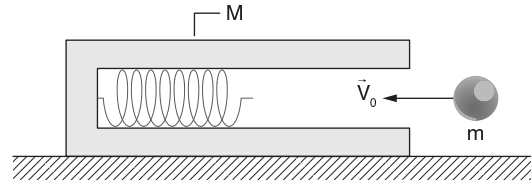
- A $\frac{V\sqrt{2}}{2}$ C $\frac{V\sqrt{3}}{2}$ E $V\sqrt{5}$
 B $\frac{V\sqrt{5}}{3}$ D V

- 3 Um projétil de massa m e velocidade v atinge um pêndulo de massa $M = 4m$ e comprimento $L = 1,6$ m, alojando-se nele.



Qual a menor velocidade v necessária para que o conjunto dê uma volta completa?

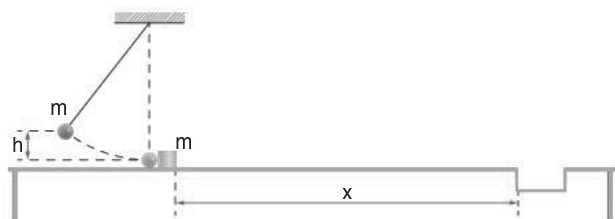
- 4 Uma bola de massa $m = 2,0$ kg é projetada horizontalmente com velocidade de módulo $V_0 = 5,0$ m/s em um disparador de mola, de massa $M = 3,0$ kg, inicialmente em repouso em um plano horizontal sem atrito. A mola é elástica e tem massa desprezível. A bola é travada no interior do disparador no exato instante em que sua velocidade, relativa ao disparador, se anula. Admita que, nesse processo descrito, não há dissipação de energia mecânica.



A energia potencial elástica que ficou armazenada na mola vale:

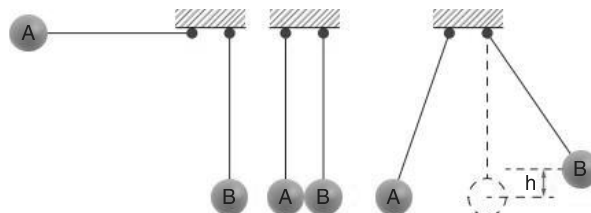
- A 10,0 J C 20,0 J E 30,0 J
B 15,0 J D 25,0 J

5 UFF No brinquedo ilustrado na figura, o bloco de massa m encontra-se em repouso sobre uma superfície horizontal e deve ser impulsionado para tentar atingir a caçapa, situada a uma distância $x = 1,5$ m do bloco. Para impulsioná-lo, utiliza-se um pêndulo de mesma massa m . O pêndulo é abandonado de uma altura $h = 20$ cm em relação a sua posição de equilíbrio e colide elasticamente com o bloco no instante em que passa pela posição vertical. Considerando a aceleração da gravidade $g = 10$ m/s², calcule:



- a velocidade da massa m do pêndulo imediatamente antes da colisão.
- a velocidade do bloco imediatamente após a colisão.
- a distância percorrida pelo bloco, sobre a superfície horizontal, supondo que o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e essa superfície seja $\mu = 0,20$ e verifique se o bloco atinge a caçapa.

6 IME Um pêndulo A, de peso $P_A = 10$ N, é solto com velocidade nula de uma posição horizontal e oscila livremente até a posição vertical, atingindo o pêndulo B, de peso $P_B = 17$ N, que está inicialmente em repouso. Os pêndulos têm o mesmo comprimento $L = 0,45$ m. Devido ao choque (com coeficiente de restituição $e = 0,8$), o pêndulo B oscila até uma altura h desde a sua posição inicial. Calcule essa altura h .



Guia de estudos

Física • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 11

- Leia as páginas de 12 e 13.
- Faça os exercícios de 8 a 13 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 52 a 72.

Centro de massa

Centro de massa

Ponto do espaço onde podemos considerar concentrada toda a massa do sistema.

- Centro de massa de um sistema com material homogêneo: centro geométrico do corpo.

- Vetor posição do centro de massa de um sistema de partículas:**

$$\vec{r}_{CM} = \frac{m_1 \vec{r}_1 + m_2 \vec{r}_2 + \dots + m_n \vec{r}_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

Na equação acima:

- m_i é a massa da partícula i .
- $\vec{r}_i$ é o vetor posição da partícula i .

- Vetor velocidade do centro de massa de um sistema de partículas:**

$$\vec{v}_{CM} = \frac{m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 + \dots + m_n \vec{v}_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

Nesta equação:

- $\vec{v}_i$ é o vetor velocidade da partícula i .

- Vetor aceleração do centro de massa de um sistema de partículas:**

$$\vec{a}_{CM} = \frac{m_1 \vec{a}_1 + m_2 \vec{a}_2 + \dots + m_n \vec{a}_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

Na equação acima:

- $\vec{a}_i$ é o vetor aceleração da partícula i .

- Quantidade de movimento total de um sistema de partículas:**

$$\vec{Q}_{total} = M \cdot \vec{v}_{CM}$$

Na equação acima:

- M é a massa total do sistema.

- Força resultante sobre um sistema de partículas:**

$$\vec{F}_R = M \cdot \vec{a}_{CM}$$

- Para um sistema sujeito a resultante nula:

$$\vec{F}_R = 0 \Rightarrow \vec{a}_{CM} = \vec{0} \Rightarrow \vec{v}_{CM} \text{ é constante}$$

- Se, além de resultante nula, o sistema tiver $\vec{v}_{CM, inicial} = \vec{0}$:

$$\vec{r}_{CM} \text{ é constante}$$

Exercícios de sala

Considere, quando necessário, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- 1 Três partículas, A, B e C, de massas respectivamente iguais a 2m, 3m e 5m, partem da origem do sistema de coordenadas Oxy. No instante $t = 0$, as partículas possuem as seguintes velocidades e acelerações:

- A velocidade de 5 m/s no sentido positivo do eixo x e aceleração de 4 m/s^2 no sentido positivo do eixo x.
- B velocidade de 3 m/s no sentido negativo do eixo x e aceleração de 2 m/s^2 no sentido negativo do eixo x.
- C velocidade nula e aceleração de 4 m/s^2 no sentido positivo do eixo y.

Para o instante $t = 1 \text{ s}$, determine:

- a) o vetor aceleração do centro de massa.
- b) o vetor velocidade do centro de massa.
- c) o vetor posição do centro de massa.

- 2** Um garoto de massa 40 kg se encontra na extremidade de uma prancha. A prancha possui massa de 60 kg e comprimento igual a 1 m. O conjunto se encontra inicialmente em repouso. O garoto começa então a caminhar com velocidade igual a 3 m/s para a direita em relação à superfície da Terra. Sabendo que não existe atrito entre a prancha e o solo, determine:
- a) a velocidade da prancha em relação ao solo.
 - b) a velocidade da prancha em relação ao garoto.
 - c) a relação entre os módulos das quantidades de movimento da prancha e do garoto.
 - d) o deslocamento da prancha em relação ao solo quando o garoto atinge a outra extremidade da prancha.
 - e) o deslocamento do garoto em relação ao solo quando ele atinge a outra extremidade da prancha.



Guia de estudos

Física • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas **13** e **14**.
- II. Faça os exercícios **12**, **13** e **15** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **61**, **64**, de **66** a **71**, de **73** a **75**, de **78** a **80** e de **82** a **84**.

Conceitos básicos de hidrostática e lei de Stevin

Conceitos básicos da hidrostática

Densidade e massa específica

A **densidade** de um corpo (d) é a razão entre a sua massa (m) e o volume (V) ocupado:

$$d = \frac{m}{V}$$

A unidade de medida da densidade, no Sistema Internacional de Unidades, é o quilograma por metro cúbico (kg/m^3). Porém, também são empregados, no cotidiano, o grama por centímetro cúbico (g/cm^3) e o quilograma por litro (kg/L).

Lembrando que $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$, temos as seguintes relações entre unidades:

$$1 \text{ g}/\text{cm}^3 = 1 \text{ kg}/\text{dm}^3 = 1 \text{ kg}/\text{L}$$

$$1 \text{ g}/\text{cm}^3 = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3$$

A **massa específica** (μ) é uma propriedade do material. Dois objetos feitos do mesmo material terão a mesma massa específica ainda que possuam volumes ou massas distintas. Essa grandeza é dada pela razão entre a massa da substância e o volume efetivamente preenchido (isto é, sem buracos ou partes ocas):

$$\mu = \frac{m}{V}$$

Quando um objeto não possui partes ocas, ou seja, é maciço e homogêneo, sua densidade é igual à sua massa específica. Como líquidos são sempre considerados homogêneos, não existe diferença para eles entre densidade e massa específica.

Pressão

A pressão (p) é a grandeza física que relaciona a força ($\vec{F}$) exercida perpendicularmente a uma certa superfície de contato (A). Ela pode ser expressa pela equação:

$$p = \frac{F}{A}$$

No Sistema Internacional de Unidades, pressão é dada por N/m^2 ou pascal (símbolo Pa). Logo, $1 \text{ N}/\text{m}^2 = 1 \text{ Pa}$. Porém, existem outras unidades de pressão utilizadas no dia a dia, como o bar ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$) e atm ($1 \text{ atm} = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$).

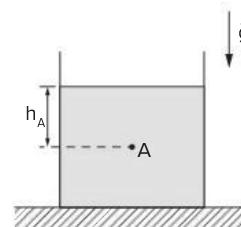
Embora a força seja uma grandeza vetorial, a pressão é uma grandeza escalar, já que não possui propriedades que variam com a direção.

Lei de Stevin

A pressão em um determinado ponto de um líquido depende exclusivamente da profundidade desse ponto em relação à superfície livre. Ou seja, se dois pontos de um mesmo líquido em equilíbrio estão no mesmo nível, eles estarão sob mesma pressão. Em um recipiente aberto, considerando a pressão atmosférica (p_{atm}) em um certo ponto A, a pressão total (p) é dada por:

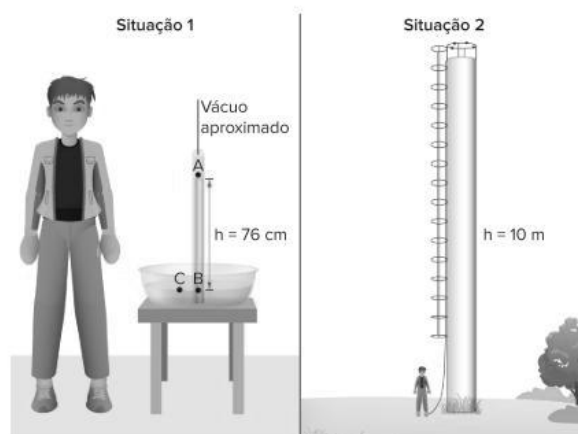
$$p = d \cdot g \cdot h_A + p_{\text{atm}}$$

Nessa equação, d é a densidade do fluido, g a aceleração da gravidade e h_A a profundidade na qual o ponto está.



Barômetro de mercúrio

Em um **barômetro**, uma coluna de, aproximadamente, 76 cm de mercúrio exerce uma pressão equivalente à pressão atmosférica. Se o líquido for a água, essa coluna deve ser de, aproximadamente, 10 metros, já que a água possui uma densidade muito menor que a do mercúrio.



Exercícios de sala

- 1 Enem PPL 2013** Os densímetros instalados nas bombas de combustível permitem averiguar se a quantidade de água presente no álcool hidratado está dentro das especificações determinadas pela Agência Nacional do Petróleo (ANP). O volume máximo permitido de água no álcool é de 4,9%. A densidade da água e do álcool anidro são de $1,00 \text{ g/cm}^3$ e $0,80 \text{ g/cm}^3$, respectivamente.

Disponível em: <<http://nxt.anp.gov.br>>. Acesso em: 5 dez. 2011. (Adapt.).

A leitura no densímetro que corresponderia à fração máxima permitida de água é mais próxima de

- A $0,20 \text{ g/cm}^3$ D $0,99 \text{ g/cm}^3$
B $0,81 \text{ g/cm}^3$ E $1,80 \text{ g/cm}^3$
C $0,90 \text{ g/cm}^3$

- 2 Enem PPL 2020** Um caminhão de massa 5 toneladas, carregado com carga de 3 toneladas, tem eixos articulados que permitem fazer o uso de 4 a 12 pneus (aos pares) simultaneamente. O número de pneus em contato com o solo é determinado a fim de que a pressão exercida por cada pneu contra o solo não supere o dobro da pressão atmosférica. A área de contato entre cada pneu e o asfalto equivale à área de um retângulo de lados 20 cm e 30 cm. Considere a aceleração da gravidade local igual a 10 ms^{-2} e a pressão atmosférica de 10^5 Pa .

O menor número de pneus em contato com o solo que o caminhão deverá usar é

- A 4. C 8. E 12.
B 6. D 10.

- 3 Unicamp 2011** O vazamento de petróleo no Golfo do México, em abril de 2010, foi considerado o pior da história dos EUA. O vazamento causou o aparecimento de uma extensa mancha de óleo na superfície do oceano, ameaçando a fauna e a flora da região. Estima-se que o vazamento foi da ordem de 800 milhões de litros de petróleo em cerca de 100 dias.

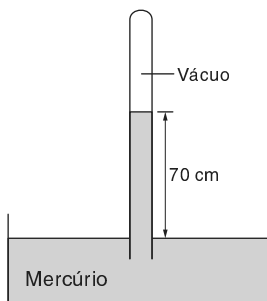
Quando uma reserva submarina de petróleo é atingida por uma broca de perfuração, o petróleo tende a escoar para cima na tubulação como consequência da diferença de pressão, ΔP , entre a reserva e a superfície. Para uma reserva de petróleo que está a uma profundidade de 2000 m e dado $g = 10 \text{ m/s}^2$, o menor valor de ΔP para que o petróleo de densidade $\rho = 0,90 \text{ g/cm}^3$ forme uma coluna que alcance a superfície é de

- A $1,8 \cdot 10^2 \text{ Pa}$ C $2,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
B $1,8 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ D $2,2 \cdot 10^2 \text{ Pa}$

4 UFPR 2014 Com o objetivo de encontrar grande quantidade de seres vivos nas profundezas do mar, pesquisadores utilizando um submarino chegaram até a profundidade de 3600 m no Platô de São Paulo. A pressão interna no submarino foi mantida igual à pressão atmosférica ao nível do mar. Considere que a pressão atmosférica ao nível do mar é de $1 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, a aceleração da gravidade é 10 m/s^2 e que a densidade da água seja constante e igual a $1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. Com base nos conceitos de hidrostática, assinale a alternativa que indica quantas vezes a pressão externa da água sobre o submarino, naquela profundidade, é maior que a pressão no seu interior, se o submarino repousa no fundo do platô.

- A 10 C 361 E 72000
B 36 D 3610

5 UFPR Na reprodução da experiência de Torricelli em um determinado dia, em Curitiba, o líquido manométrico utilizado foi o mercúrio, cuja densidade é $13,6 \text{ g/cm}^3$, tendo-se obtido uma coluna com altura igual a 70 cm, conforme a figura. Se tivesse sido utilizado como líquido manométrico um óleo com densidade de $0,85 \text{ g/cm}^3$, qual teria sido a altura da coluna de óleo? Justifique sua resposta.



6 PUC-Campinas O sangue é um líquido constituído por plasma e algumas células especializadas. O sangue circula pelo coração, artérias, vasos e capilares transportando gases, nutrientes etc. Um adulto de peso médio tem cerca de 5 litros de sangue em circulação. Um indivíduo apresenta pressões sanguíneas máxima e mínima, respectivamente, 12,0 e 7,0. A unidade de medida dessas pressões é o cmHg, correspondente à altura de uma coluna líquida de mercúrio. No Sistema Internacional de Unidades, a diferença entre as pressões máxima e mínima vale:

► **Dados:** Aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .
Densidade do mercúrio: $13,6 \text{ g/cm}^3$.

- A $6,8 \cdot 10^2$ C $6,8 \cdot 10^3$ E $9,6 \cdot 10^3$
B $8,4 \cdot 10^2$ D $8,4 \cdot 10^3$

Guia de estudos

Física • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 12

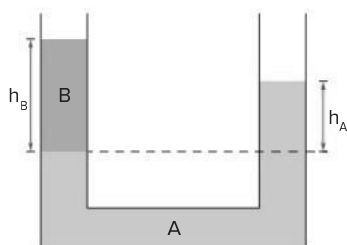
- I. Leia as páginas de **122 a 128** e os exercícios resolvidos de **1 a 3** nas páginas **123 a 126**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 5** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **2, 4, 5, 9, 12, 15, 18**, de **20 a 22, 24, 26 e 29**.

Vasos comunicantes, lei de Pascal e empuxo

Vasos comunicantes

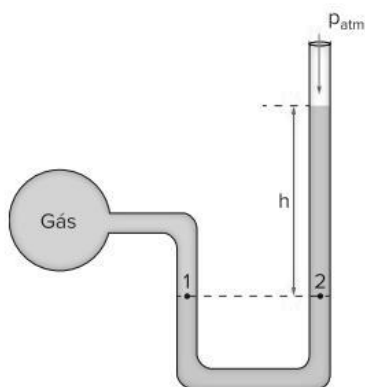
Um líquido que esteja armazenado em recipientes com diferentes formas atinge a mesma altura em cada um, caso haja comunicação entre eles. Isso acontece pois a pressão hidrostática independe da forma do recipiente que contém o líquido. No caso de um tubo em U, por exemplo, que contenha dois líquidos imiscíveis, basta encontrar a superfície isobárica (ponto entre os dois líquidos) para calcular a relação entre as densidades dos fluidos:

$$\rho_B \cdot h_B = \rho_A \cdot h_A$$



Manômetro de tubo aberto

Manômetros têm a função de medir a pressão total de um gás. Em um manômetro com extremidade aberta, a pressão do gás será igual à pressão da coluna de líquido somada à pressão atmosférica local.



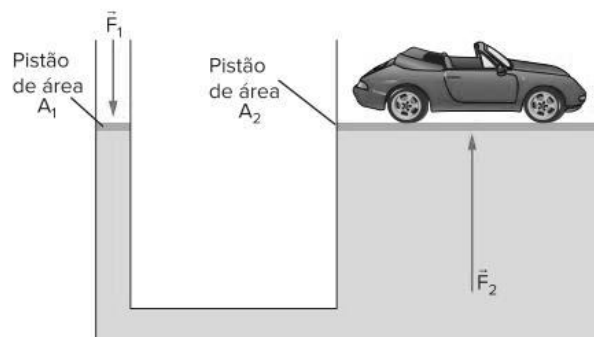
$$p_1 = p_2 \Rightarrow p_{\text{gás}} = p_{\text{atm}} + \rho_{\text{lq}} \cdot g \cdot h$$

Caso desejemos calcular a pressão manométrica do gás, devemos descontar a pressão atmosférica:

$$p_{\text{manométrica}} = p_{\text{gás}} - p_{\text{atm}} = \rho_{\text{lq}} \cdot g \cdot h$$

Teorema de Pascal

O teorema de Pascal define que, em um recipiente fechado, a pressão aplicada sobre um fluido em equilíbrio, praticamente incompressível, é transmitida integralmente para todos os pontos desse fluido e para as paredes do recipiente. Com base nisso, é possível construir dispositivos tais como o elevador hidráulico.



$$p_2 = p_1 \Rightarrow \frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1} \Rightarrow F_2 = F_1 \cdot \frac{A_2}{A_1}$$

Teorema de Arquimedes

Arquimedes percebeu que, quando um objeto era introduzido em um recipiente com água, um volume de água igual ao volume do objeto era deslocado e, ainda, que ele aparentava estar mais leve, já que a água o empurrava com uma força para cima, auxiliando-o a se sustentar. Essa força é denominada empuxo.

Empuxo – conceito e situações de um corpo

Quando um corpo está imerso em um líquido, a resultante de forças hidrostáticas que pode ser observada é denominada de empuxo. Essa força tem seu módulo dado pela equação:

$$E = \rho_{\text{fluido}} \cdot g \cdot V_{\text{sub}}$$

Na equação acima:

- E é a força de empuxo (N).
- ρ_{fluido} é a densidade do líquido (kg/m^3).
- g é o campo gravitacional (m/s^2).
- V_{sub} é o volume submerso (m^3).

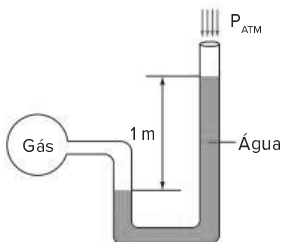
O ponto de aplicação dessa força é o centro geométrico da parte submersa. Portanto, não precisa coincidir necessariamente com o centro de massa do corpo.

Para que um corpo permaneça em equilíbrio no fundo do recipiente, parcialmente submerso ou totalmente submerso, as seguintes condições precisam ser estabelecidas:

- Se $d_{\text{objeto}} > d_{\text{líquido}}$: objeto afunda.
- Se $d_{\text{objeto}} < d_{\text{líquido}}$: objeto fica parcialmente submerso (flutua).
- Se $d_{\text{objeto}} = d_{\text{líquido}}$: objeto fica em equilíbrio totalmente imerso.

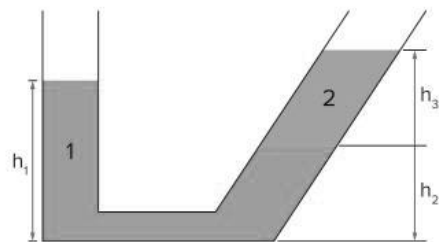
Exercícios de sala

- 1 UFSM** Um dos ramos de um tubo em forma de U está aberto à atmosfera; e o outro, conectado a um balão contendo um gás, conforme ilustra a figura. O tubo contém água cuja densidade é $1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. Sabendo que a pressão exercida pela atmosfera é $1 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ e considerando a aceleração da gravidade 10 m/s^2 , a pressão exercida pelo gás é, em N/m^2 ,



- A $0,9 \cdot 10^5$
- B $1,0 \cdot 10^5$
- C $1,1 \cdot 10^5$
- D $1,2 \cdot 10^5$
- E $1,3 \cdot 10^5$

- 2 UEL 2011** A figura a seguir apresenta um vaso preenchido com dois fluidos diferentes não miscíveis. O fluido 1 apresenta densidade de 1 g/cm^3 ; e o fluido 2, densidade de $0,7 \text{ g/cm}^3$.



Sendo $h_1 = h + h_2$, qual a razão $\frac{h}{h_3}$?

- A 0,7
- B 1
- C 5
- D 3,2
- E 100

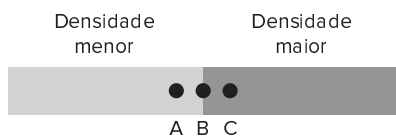
Diagrama de um sistema de freio hidráulico. O sistema inclui uma roda com pneu e disco de freio, uma pastilha de freio, um cilindro maior (diâmetro d_2) e um cilindro menor (diâmetro d_1) conectados por um tubo. O pedal de freio atua sobre o cilindro menor. O fluido hidráulico (óleo de freio) preenche os cilindros e o tubo.

A $\frac{1}{4}$ **C** 2

B $\frac{1}{2}$ **D** 4

A 40 000,0
B 10 000,0
C 4 000,0
D 1 600,0
E 1 000,0

- 5 Unicamp 2014** Uma boia de sinalização marítima muito simples pode ser construída unindo-se dois cilindros de mesmas dimensões e de densidades diferentes, sendo um de densidade menor e outro de densidade maior que a da água, tal como esquematizado na figura a seguir. Submergindo-se totalmente essa boia de sinalização na água, quais serão os pontos efetivos mais prováveis de aplicação das forças peso e empuxo?



- A Peso em C e empuxo em B.
- B Peso em B e empuxo em B.
- C Peso em C e empuxo em A.
- D Peso em B e empuxo em C.

- 6 PUC-Minas** A frase “Isso é apenas a ponta do *iceberg*” é aplicada a situações em que a extensão conhecida de um determinado fato ou objeto é muito pequena comparada ao restante, ainda encoberto, não revelado.

No caso dos *icebergs* nos oceanos, isso ocorre porque:

- A a densidade do gelo é muito menor que a da água salgada.
- B a densidade da água dos oceanos é ligeiramente maior que a densidade do gelo.
- C as correntes marítimas arrastam os *icebergs* para regiões mais profundas dos oceanos, deixando acima da superfície da água uma pequena parte do volume dos mesmos.
- D o empuxo da água salgada sobre os *icebergs* é menor que o peso dos mesmos.

Guia de estudos

Física • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 12

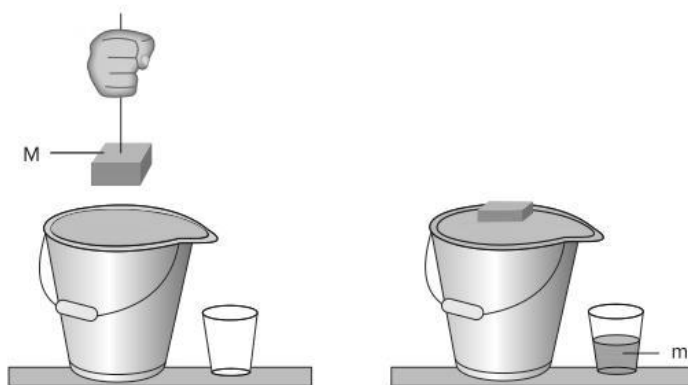
- I. Leia as páginas de **127 a 133** e os exercícios resolvidos **4 a 9** nas páginas **128 a 133**.
- II. Faça os exercícios de **6 a 8** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **30, 32, 34, 36, 37, 39**, de **42 a 44** e de **47 a 50**.

Empuxo e vazão

Teorema de Arquimedes

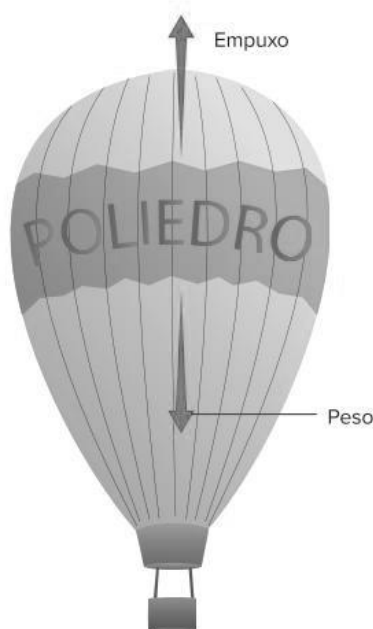
Empuxo – situações de equilíbrio

Quando um corpo está em equilíbrio parcialmente submerso ou totalmente submerso, sem encostar nas paredes do recipiente, a força de empuxo é igual ao peso do corpo. Porém, o peso do corpo também é igual ao peso do volume de líquido deslocado pelo corpo. Isso pode ser comprovado quando se coloca um objeto parcialmente submerso e em equilíbrio dentro de um balde com água até a borda. O peso do volume de líquido que escorrerá para fora do balde é igual ao peso do objeto.



Outro caso, no qual se pode mensurar o empuxo, são os balões de ar. Um balão de hélio solto no ar tende a subir, já que o gás hélio tem densidade menor que a do ar. Durante a subida, à medida que o balão está em altitudes maiores, o ar vai ficando mais rarefeito (ou seja, com menor densidade). Assim, se for mantido constante o volume do balão, a força de empuxo vai reduzindo com a altitude.

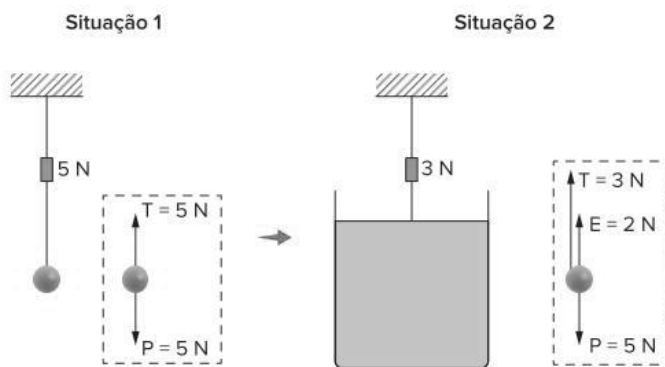
Caso o balão esteja acelerado para cima, para calcular essa aceleração, basta aplicar a segunda lei de Newton:



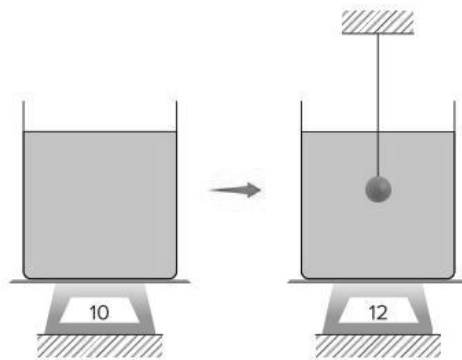
$$F_R = E - P \Rightarrow ma = d_{ar} \cdot V \cdot g - m \cdot g$$

Balanças e dinamômetros – verificação experimental do empuxo

Se um objeto, que esteja sustentado por um fio, for imerso em um recipiente com água, nesse objeto aparecerá a força de empuxo. A força de empuxo para cima faz com que a tração no fio diminua. Caso haja um dinamômetro no fio durante esse processo, a leitura no aparelho, então, diminuirá, já que o dinamômetro lê a tração no fio.



Se o recipiente estiver em cima de uma balança, a leitura dela aumentará, pois, ao mesmo tempo que o líquido exerce uma força para cima no objeto, o objeto exerce uma força para baixo no líquido, que faz com que a compressão total na balança aumente.



Vazão

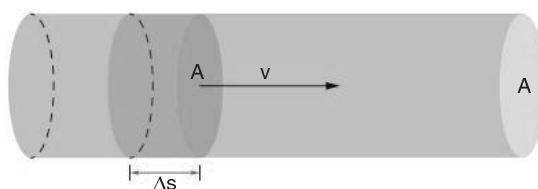
A vazão (ϕ) de um fluido é definida pela quantidade de volume do fluido (V) que atravessa uma seção transversal (A) do tubo em um intervalo de tempo (Δt):

$$\phi = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

É importante lembrar a seguinte conversão de unidades: $1 \text{ m}^3/\text{s} = 1000 \text{ L/s}$.

Se neste tubo o fluido percorre uma distância Δs em um intervalo de tempo Δt , podemos relacionar a vazão com a área da seção transversal do tubo e a velocidade de escoamento (v):

$$\phi = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{A \cdot \Delta s}{t} = A \cdot v$$



Exercícios de sala

- 1 Unesp 2015** As figuras 1 e 2 representam uma pessoa segurando uma pedra de 12 kg e densidade $2 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, ambas em repouso em relação à água de um lago calmo, em duas situações diferentes. Na figura 1, a pedra está totalmente imersa na água e, na figura 2, apenas um quarto dela está imerso. Para manter a pedra em repouso na situação da figura 1, a pessoa exerce sobre ela uma força vertical para cima, constante e de módulo F_1 . Para mantê-la em repouso na situação da figura 2, exerce sobre ela uma força vertical para cima, constante e de módulo F_2 .



Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br>>. (Adapt.).

Considerando a densidade de água igual a 10^3 kg/m^3 e $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto afirmar que a diferença $F_2 - F_1$, em newtons, é igual a

- A 60 C 45 E 15
B 75 D 30

- 2 UCS 2012** No desenho animado *Up – Altas aventuras*, o personagem Carl Fredricksen, um vendedor de balões, tem a ideia de viajar levando consigo a própria casa. Para isso, ele enche uma quantidade grande de balões com um gás e amarra-os à casa, que é erguida no ar. Por um certo tempo, a casa sobe. Mas, de repente, sem que nenhum balão seja solto, a ascensão vertical é interrompida, e a casa se desloca, graças ao vento, apenas na horizontal. Por que isso aconteceu?

- A O empuxo do ar sobre os balões foi diminuindo à medida que diminuía a densidade do ar.
B A pressão atmosférica sobre o teto da casa foi aumentando com a altura.
C A temperatura baixa, que caracteriza a grande altitude, fez aumentar a pressão interna e o volume dos balões.
D Mesmo com os balões fechados, o número de moles do gás dentro deles diminuiu com a altura, reduzindo a pressão manométrica sobre a casa.
E Devido à altitude e ao atrito do ar, a temperatura da casa aumentou, por isso diminuíram a pressão e o volume do gás dentro dos balões.

- 3 Enem** Um brinquedo chamado ludião consiste em um pequeno frasco de vidro, parcialmente preenchido com água, que é emborcado (virado com a boca para baixo) dentro de uma garrafa PET cheia de água e tampada. Nessa situação, o frasco fica na parte superior da garrafa, conforme mostra a figura 1. Quando a garrafa é pressionada, o frasco se desloca para baixo, como mostrado na figura 2.

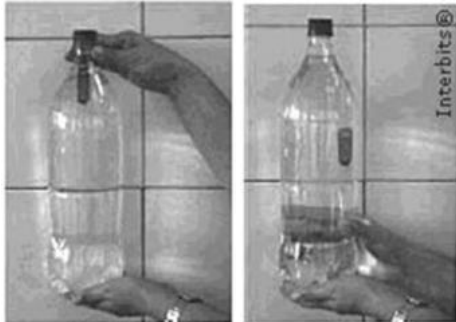


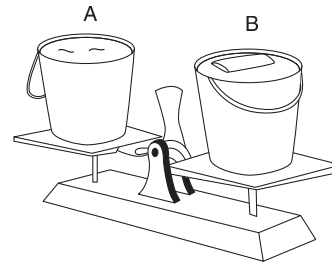
FIGURA 1

FIGURA 2

Ao apertar a garrafa, o movimento de descida do frasco ocorre porque

- A diminui a força para baixo que a água aplica no frasco.
- B aumenta a pressão na parte pressionada da garrafa.
- C aumenta a quantidade de água que fica dentro do frasco.
- D diminui a força de resistência da água sobre o frasco.
- E diminui a pressão que a água aplica na base do frasco.

- 4 Uerj 2012** Considere uma balança de dois pratos, na qual são pesados dois recipientes idênticos, A e B.

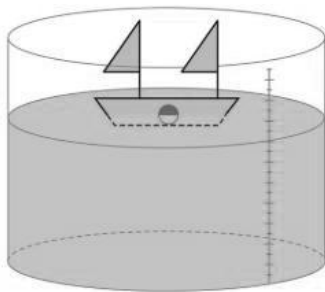


PERELMAN, Y. *Física recreativa*. Moscou: Ed. Mir, 1975.

Os dois recipientes contêm água até a borda. Em B, no entanto, há um pedaço de madeira flutuando na água.

Nessa situação, indique se a balança permanece ou não em equilíbrio, justificando sua resposta.

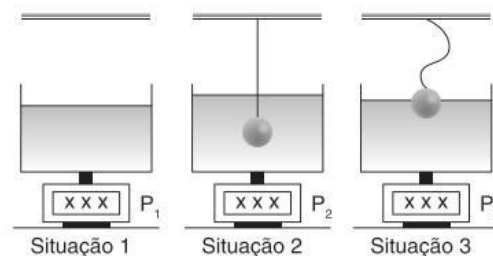
- 5 FGV 2020** Um barquinho de brinquedo, contendo no seu interior uma bolinha de gude de massa m , flutua na água de um recipiente, graduado em unidades de volume.



Sendo a densidade da água igual a d_A e a densidade da bolinha igual a d_B , se a bolinha for retirada do barquinho, a escala do recipiente indicará uma diminuição de volume igual a

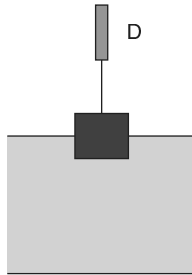
- A $\frac{m}{2d_B}$ C $\frac{m}{d_A + d_B}$ E $\frac{m}{d_A}$
 B $\frac{m}{d_B}$ D $\frac{m}{2d_A}$

- 6 Fuvest** Um recipiente, contendo determinado volume de um líquido, é pesado em uma balança (situação 1). Para testes de qualidade, duas esferas de mesmo diâmetro e densidades diferentes, sustentadas por fios, são sucessivamente colocadas no líquido da situação 1. Uma delas é mais densa que o líquido (situação 2), e a outra menos densa que o líquido (situação 3). Os valores indicados pela balança, nessas três pesagens, são tais que



- A $P_1 = P_2 = P_3$
 B $P_2 > P_3 > P_1$
 C $P_2 = P_3 > P_1$
 D $P_3 > P_2 > P_1$
 E $P_3 > P_2 = P_1$

- 7 Enem 2011** Em um experimento realizado para determinar a densidade da água de um lago, foram utilizados alguns materiais conforme ilustrado: um dinamômetro D com graduação de 0 N a 50 N e um cubo maciço e homogêneo de 10 cm de aresta e 3 kg de massa. Inicialmente, foi conferida a calibração do dinamômetro, constatando-se a leitura de 30 N quando o cubo era preso ao dinamômetro e suspenso no ar. Ao mergulhar o cubo na água do lago, até que metade do seu volume ficasse submersa, foi registrada a leitura de 24 N no dinamômetro.



Considerando que a aceleração da gravidade local é de 10 m/s^2 , a densidade da água do lago, em g/cm^3 , é

- A 0,6 C 1,5 E 4,8
B 1,2 D 2,4

- 8 Uerj 2018** Em uma experiência de hidrostática, uma bola de futebol foi presa com um fio ideal no fundo de um recipiente com água, conforme representado na figura.



Sabe-se que a bola possui massa de 0,45 kg e volume de $5,7 \times 10^{-3} \text{ m}^3$.

Determine, em newtons, a tração exercida pelo fio.

- 9 Ufal** Uma torneira aberta derrama água à vazão constante de 100 mL por segundo numa caixa-d'água cúbica de volume 1 m^3 , inicialmente vazia. Após algum tempo, a torneira é fechada, e a pressão medida no fundo da caixa, devido à água derramada, é igual a 10^3 Pa . Considere a densidade da água e a aceleração da gravidade respectivamente iguais a 1 kg/L e 10 m/s^2 .

Durante quanto tempo, em segundos, a torneira permaneceu aberta?

- A 10^0
- B 10^1
- C 10^2
- D 10^3
- E 10^4



Guia de estudos

Física • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 12

- I. Leia as páginas de **133 a 137** e os exercícios resolvidos **10 e 11** nas páginas **134 e 135**.
- II. Faça os exercícios de **9 a 11** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **53, 55, 57, 58, 62, 66, 70 e 73**.

Análise dimensional

Grandezas fundamentais do SI

Grandezas	Unidade	Símbolo	Dimensional
Comprimento	metro	m	L
Massa	quilograma	kg	M
Tempo	segundo	s	T
Intensidade de corrente elétrica	ampere	A	I
Temperatura termodinâmica	kelvin	K	θ
Intensidade luminosa	candela	cd	I_0
Quantidade de matéria	mol	mol	N

Dimensional de algumas grandezas derivadas

Área	$[S] = L^2$
Volume	$[V] = L^3$
Velocidade	$[v] = LT^{-1}$
Aceleração	$[a] = LT^{-2}$
Força	$[F] = MLT^{-2}$
Trabalho e energia	$[W] = [E] = ML^2 T^{-2}$
Potência	$[P] = ML^2 T^{-3}$
Impulso e quantidade de movimento	$[I] = [Q] = MLT^{-1}$
Pressão	$[P] = ML^{-1} T^{-2}$
Densidade volumétrica	$[p] = ML^{-3}$
Momento de uma força	$[\tau] = ML^2 T^{-2}$
Momento angular	$[L] = ML^2 T^{-1}$
Carga elétrica	$[q] = TI$
Resistência elétrica	$[R] = ML^2 T^{-3} I^{-2}$
Campo elétrico	$[E] = MLT^{-3} I^{-1}$
Campo magnético	$[B] = MT^{-2} I^{-1}$
Coeficiente de dilatação térmica	$[\alpha] = [\beta] = [\gamma] = \theta^{-1}$
Capacidade térmica	$[C] = ML^2 T^{-2} \theta^{-1}$
Calor específico	$[c] = L^2 T^{-2} \theta^{-1}$

Previsão de fórmulas

Quando se sabe que uma grandeza G depende de outras grandezas A , B e C , para a previsão da fórmula, adotam-se os seguintes passos:

- Escrever G como função de A , B e C : $G = kA^x B^y C^z$
em que k é a constante adimensional e x , y e z são os expoentes a serem determinados.
- Determinar as expressões dimensionais de G , A , B e C .
- Substituir as expressões dimensionais na equação inicial, obtendo a equação dimensional sob a forma, por exemplo, de:

$$M^p L^q T^r = M^x L^y T^w$$

- Por homogeneidade dimensional, montar o sistema de equações:
$$\begin{cases} p = x \\ q = y \\ r = w \end{cases}$$
- Resolver as equações.

Exercícios de sala

- 1 FEI** Um certo fenômeno físico relacionando as grandezas y e t é regido pela equação

$$y = A \cdot e^{-\gamma \cdot t} \cdot \sin(\beta \cdot t + \phi)$$

onde A , γ , β e ϕ são constantes.

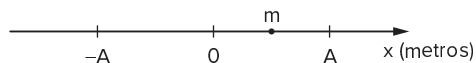
Se y é dado em metros, t em segundos e ϕ em radianos, indique as unidades de A , γ e β .

- 2 Ufla** A eletrodinâmica é o ramo da Física que estuda as cargas elétricas em movimento. O movimento das cargas elétricas ocorre em circuitos elétricos, que podem ser constituídos de geradores, resistores, capacitores e indutores. Considere o produto resistência $\times$ capacitância ($R \times C$), com o resistor apresentando resistência em Ω (ohm) e o capacitor, capacitância em F (farad). Pode-se afirmar que esse produto tem a dimensão de:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| A energia [joule] | D tempo [segundo] |
| B potência [watt] | E tensão [volt] |
| C corrente [ampere] | |

- 3** A potência de uma hélice de avião depende da densidade absoluta do ar (ρ), da velocidade angular da hélice (ω) e do raio da hélice (R). Determine a equação que dá a potência em função das grandezas das quais depende.

- 4 UFRJ** Uma partícula de massa m oscila no eixo Ox sob a ação de uma força $F = -kx^3$, na qual k é uma constante positiva e x é a coordenada da partícula.



Suponha que a amplitude de oscilação seja A e que o período seja dado por

$$T = cm^{\alpha}k^{\beta}A^{\gamma},$$

onde c é uma constante adimensional e α , β e γ são expoentes a serem determinados.

Utilize seus conhecimentos de análise dimensional para calcular os valores de α , β e γ .

Guia de estudos

Física • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 11

I. Leia as páginas 14 e 15.

II. Faça os exercícios de 17 a 20 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 85 a 101.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

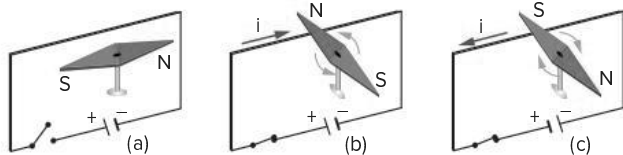
FÍSICA



Corrente elétrica como fonte de campo magnético

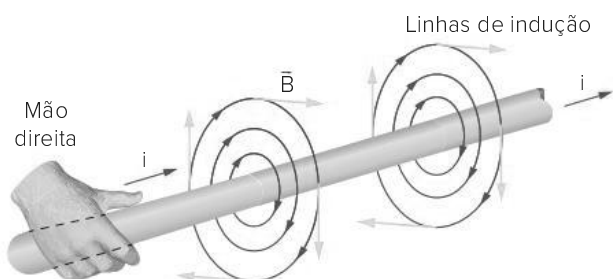
Experimento de Oersted

Em 1820, Christian Oersted provou que corrente elétrica pode gerar campo magnético. Nesse experimento, uma bússola foi defletida ao ser colocada próxima de um fio percorrido por corrente elétrica.



- Sem passagem de corrente elétrica, a agulha não sofre desvio.
- Com a passagem de corrente elétrica, a agulha tende a se dispor ortogonalmente ao condutor.
- Invertendo-se o sentido da corrente elétrica, a agulha desvia em sentido contrário.

Campo magnético gerado por fio retilíneo infinito percorrido por corrente elétrica



Regra da mão direita envolvente. O polegar aponta na direção da corrente e os dedos envoltos apontam na direção de $\vec{B}$.

O sentido do vetor indução magnética é determinado pela regra da mão direita envolvente.

O módulo do vetor indução magnética é dado por:

$$B = \frac{\mu i}{2\pi R},$$

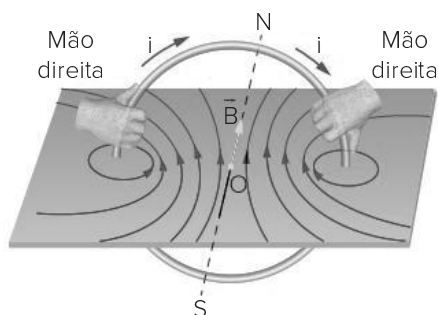
em que μ é a permeabilidade magnética do meio, que para o vácuo vale:

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$$

Campo magnético gerado por espira circular percorrida por corrente

- Direção e sentido: determinados pela regra da mão direita.
- Módulo: no centro da espira circular é dado por:

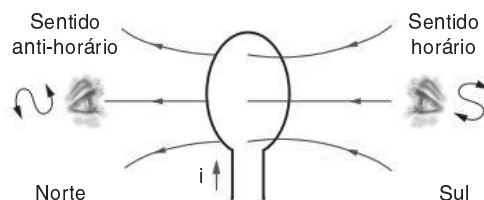
$$B = \frac{\mu i}{2R}$$



Campo magnético gerado por espira circular percorrida por corrente elétrica.

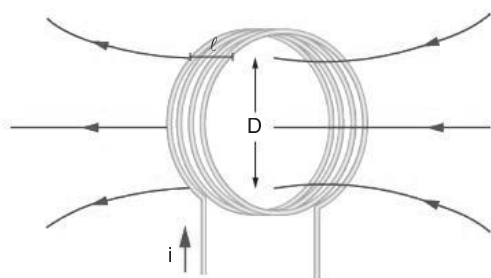
Polos magnéticos associados às faces de espira circular percorrida por corrente elétrica

- Face da espira na qual as linhas de campo entram: comporta-se como um polo sul magnético e nela o sentido da corrente é horário.
- Face da espira da qual as linhas de indução saem: comporta-se como um polo norte magnético e nela o sentido da corrente é anti-horário.



Polaridade magnética associada às faces de uma espira percorrida por corrente.

Bobina chata



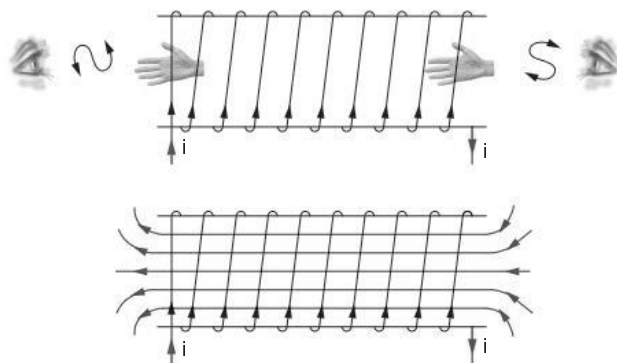
Campo magnético em uma bobina chata.

- O comprimento ℓ é muito menor do que o diâmetro D . O vetor indução magnética gerado pela bobina chata é dado por:
- Direção e sentido: regra da mão direita envolvente.
- Módulo no centro:

$$B = n \frac{\mu i}{2R}$$

Campo magnético gerado por solenoide ideal percorrido por corrente elétrica

Solenoide: enrolamento cilíndrico no qual o comprimento ℓ é muito maior do que o seu diâmetro (D). No solenoide ideal, o campo magnético no seu interior é uniforme, e no seu exterior é nulo.



Linhas de indução magnética em um solenoide.

O vetor indução magnética gerado pelo solenoide é dado por:

- Direção e sentido: regra da mão direita envolvente.
- Módulo: considerando-se um solenoide cuja relação entre o número de espiras por unidade de comprimento seja $\frac{n}{\ell}$, o módulo no interior do solenoide será:

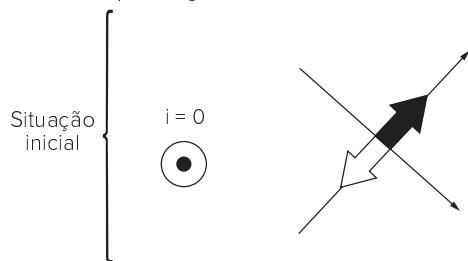
$$B = \mu \frac{n}{\ell} \cdot i$$

Exercícios de sala

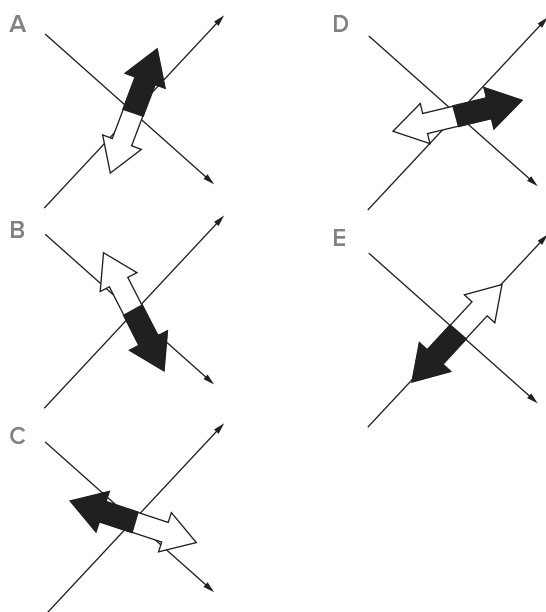
1 UFPR 2011 Na segunda década do século XIX, Hans Christian Oersted demonstrou que um fio percorrido por uma corrente elétrica era capaz de causar uma perturbação na agulha de uma bússola. Mais tarde, André-Marie Ampère obteve uma relação matemática para a intensidade do campo magnético produzido por uma corrente elétrica que circula em um fio condutor retilíneo. Ele mostrou que a intensidade do campo magnético depende da intensidade da corrente elétrica e da distância ao fio condutor. Com relação a esse fenômeno, assinale a alternativa correta.

- A As linhas do campo magnético estão orientadas paralelamente ao fio condutor.
- B O sentido das linhas de campo magnético independe do sentido da corrente.
- C Se a distância do ponto de observação ao fio condutor for diminuída pela metade, a intensidade do campo magnético será reduzida pela metade.
- D Se a intensidade da corrente elétrica for duplicada, a intensidade do campo magnético também será duplicada.
- E No Sistema Internacional de unidades (SI), a intensidade de campo magnético é A/m.

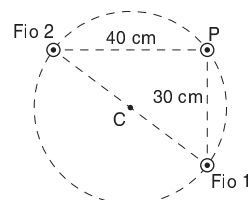
- 2 UFG** Em uma excursão acadêmica, um aluno levou uma lanterna com uma bússola acoplada. Em várias posições durante o dia, ele observou que a bússola mantinha sempre uma única orientação, perpendicular à direção seguida pelo Sol. À noite, estando a bússola sobre uma mesa e próxima de um fio perpendicular a ela, notou que a bússola mudou sua orientação no momento em que foi ligado um gerador de corrente contínua. A orientação inicial da agulha da bússola é a mostrada na figura a seguir, onde a seta preenchida indica o sentido do campo magnético da Terra.



Ao ligar o gerador, a corrente sobe o fio (saindo do plano da ilustração). Assim, a orientação da bússola passará ser a seguinte:

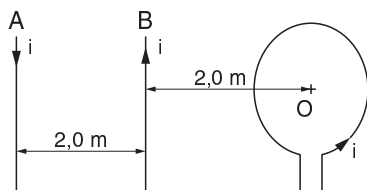


- 3 Unesp 2015** Dois fios longos e retilíneos, 1 e 2, são dispostos no vácuo, fixos e paralelos um ao outro, em uma direção perpendicular ao plano da folha. Os fios são percorridos por correntes elétricas constantes, de mesmo sentido, saindo do plano da folha e apontando para o leitor, representadas, na figura, pelo símbolo $\odot$. Pelo fio 1 circula uma corrente elétrica de intensidade $i_1 = 9 \text{ A}$ e, pelo fio 2, uma corrente de intensidade $i_2 = 16 \text{ A}$. A circunferência tracejada, de centro C, passa pelos pontos de intersecção entre os fios e o plano que contém a figura.



Considerando $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$, calcule o módulo do vetor indução magnética resultante, em tesla, no centro C da circunferência e no ponto P sobre ela, definido pelas medidas expressas na figura, devido aos efeitos simultâneos das correntes i_1 e i_2 .

- 4 EsPCEEx 2014** Dois fios "A" e "B" retos, paralelos e extensos, estão separados por uma distância de 2 m. Uma espira circular de raio igual a $\frac{\pi}{4}$ m encontra-se com seu centro "O" a uma distância de 2 m do fio "B", conforme desenho abaixo.



Desenho ilustrativo - fora de escala

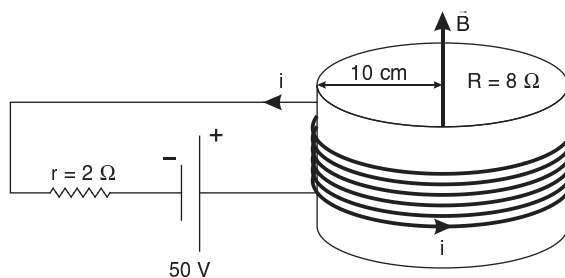
A espira e os fios são coplanares e se encontram no vácuo. Os fios "A" e "B" e a espira são percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade $i = 1$ A com os sentidos representados no desenho. A intensidade do vetor indução magnética resultante originado pelas três correntes no centro "O" da espira é:

► **Dado:** Permeabilidade magnética do vácuo:
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$.

- A $3,0 \cdot 10^{-7} \text{ T}$
- B $4,5 \cdot 10^{-7} \text{ T}$
- C $6,5 \cdot 10^{-7} \text{ T}$
- D $7,5 \cdot 10^{-7} \text{ T}$
- E $8,0 \cdot 10^{-7} \text{ T}$

- 5 IFPE 2012** Uma bobina chata representa um conjunto de N espiras que estão justapostas, sendo essas espiras todas iguais e de mesmo raio. Considerando que a bobina da figura abaixo tem resistência de $R = 8 \Omega$, possui 6 espiras, o raio mede 10 cm, e ela é alimentada por um gerador de resistência interna de 2Ω e força eletromotriz de 50 V, a intensidade do vetor indução magnética no centro da bobina, no vácuo, vale:

► **Dado:** $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$ (permeabilidade magnética no vácuo)



- A $2\pi \cdot 10^{-5} \text{ T}$
- B $4\pi \cdot 10^{-5} \text{ T}$
- C $6\pi \cdot 10^{-5} \text{ T}$
- D $8\pi \cdot 10^{-5} \text{ T}$
- E $9\pi \cdot 10^{-5} \text{ T}$

6 UEMG O campo magnético no interior de um solenoide tem intensidade $B = 8 \cdot 10^{-2}$ T, o comprimento do solenoide é $\ell = 0,5\pi$ m e a corrente que o atravessa tem intensidade $i = 4$ A. Sabendo-se que $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Tm/A, o número de espiras do solenoide será igual a:

- A 6000
- B 2500
- C 10000
- D 4800
- E 25000

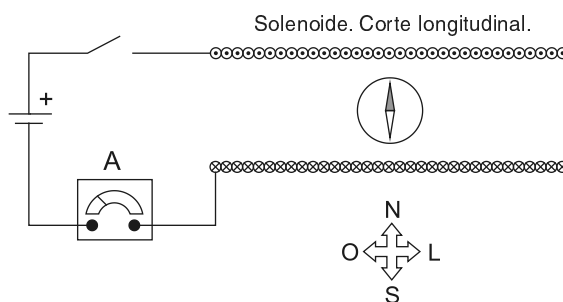
7 Udesc 2015 Considere um longo solenoide ideal composto por 10000 espiras por metro, percorrido por uma corrente contínua de 0,2 A. O módulo e as linhas de campo magnético no interior do solenoide ideal são, respectivamente:

- A Nulo, inexistentes.
- B $8\pi \cdot 10^{-4}$ T, circunferências concêntricas.
- C $4\pi \cdot 10^{-4}$ T, hélices cilíndricas.
- D $8\pi \cdot 10^{-3}$ T, radiais com origem no eixo do solenoide.
- E $8\pi \cdot 10^{-4}$ T, retas paralelas ao eixo do solenoide.

8 UFPA 2011 Os eletroímãs, formados por solenoides percorridos por correntes elétricas e um núcleo de ferro, são dispositivos utilizados por guindastes eletromagnéticos, os quais servem para transportar materiais metálicos pesados. Um engenheiro, para construir um eletroímã, utiliza um bastão cilíndrico de ferro de 2,0 metros de comprimento e o enrola com um fio dando $4 \cdot 10^6$ voltas. Ao fazer passar uma corrente de 1,5 A pelo fio, um campo magnético é gerado no interior do solenoide, e a presença do núcleo de ferro aumenta em 1000 vezes o valor desse campo. Adotando para a constante μ_0 o valor $4\pi \cdot 10^{-7}$ Tm/A, é correto afirmar que, nessas circunstâncias, o valor da intensidade do campo magnético, no interior do cilindro de ferro, em tesla, é de:

- A $24\pi \cdot 10^2$
- B $12\pi \cdot 10^2$
- C $6\pi \cdot 10^2$
- D $3\pi \cdot 10^2$
- E $\pi \cdot 10^2$

9 UFBA 2011 Um estudante deseja medir o campo magnético da Terra no local onde ele mora. Ele sabe que está em uma região do planeta por onde passa a linha do Equador e que, nesse caso, as linhas do campo magnético terrestre são paralelas à superfície da Terra. Assim, ele constrói um solenoide com 300 espiras por unidade de comprimento, dentro do qual coloca uma pequena bússola. O solenoide e a bússola são posicionados em um plano paralelo à superfície da Terra de modo que, quando o interruptor está aberto, a direção da agulha da bússola forma um ângulo de 90° com o eixo do solenoide. Ao fechar o circuito, o amperímetro registra uma corrente de 100,0 mA e observa-se que a deflexão resultante na bússola é igual a 62° .



A partir desse resultado, determine o valor do campo magnético da Terra, considerando:

$\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6}$ T · m/A, $\sin 62^\circ = 0,88$, $\cos 62^\circ = 0,47$ e $\tan 62^\circ = 1,87$.

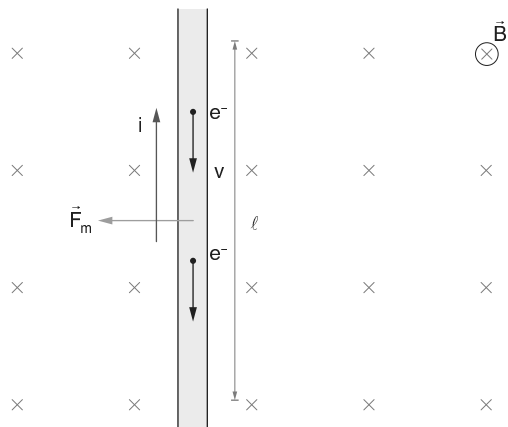
Guia de estudos

Física • Livro 2 • Frente 2 • Capítulo 8

- I. Leia as páginas de **228 a 233** e o exercício resolvido **1** na página **230**.
- II. Faça os exercícios **1 e 3** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **2, 3, 13, 18, 21, 37, 43 e 47**.

Forças magnéticas em fios condutores paralelos percorridos por correntes elétricas

A corrente elétrica é o movimento ordenado de cargas elétricas. Quando cargas elétricas se movimentam em campos magnéticos, surge, sobre elas, uma força magnética. Observe a figura a seguir.



Força magnética devido ao movimento de cargas elétricas em um fio.

O sentido da força magnética é obtido pela regra da mão direita espalmada, na qual o dedo polegar aponta no sentido da corrente e os demais dedos apontam no sentido do vetor indução $\vec{B}$. A força magnética $\vec{F}_m$ é perpendicular à palma da mão.

Falta, no entanto, determinar o seu módulo. Na situação ilustrada na figura anterior, tem-se que:

$$F_m = B \cdot q \cdot v \cdot \sin \theta$$

em que:

- B é o módulo do campo magnético;
- v é a velocidade da carga;
- θ é o ângulo entre $\vec{B}$ e $\vec{v}$.

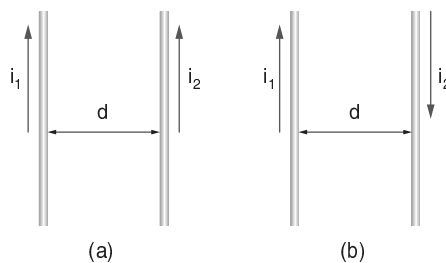
Dividindo e multiplicando o segundo termo da equação anterior pela variação do tempo (Δt), tem-se que:

$$F_m = B \cdot \frac{q}{\Delta t} v \cdot \Delta t \cdot \sin \theta$$

Na equação anterior, $\frac{q}{\Delta t}$ é a corrente elétrica i , e $v \Delta t$ é o comprimento do fio ℓ . Assim, a força magnética que age em um fio retilíneo de comprimento ℓ é dada por:

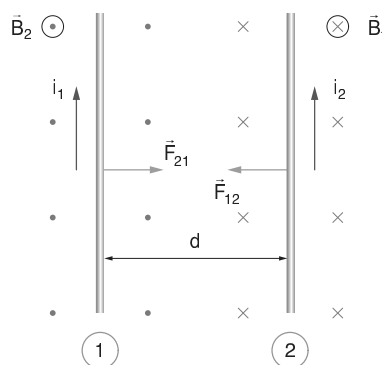
$$F_m = B \cdot i \cdot \ell \cdot \sin \theta$$

O exemplo de dois fios retilíneos, infinitos e paralelos pode ser observado na figura a seguir.



Dois fios paralelos percorridos por corrente.

No caso (a), os dois fios são percorridos por correntes de mesmo sentido, e a força entre eles é atrativa, observe no esquema.



$\vec{B}_1$ — campo gerado pelo fio 1

$\vec{B}_2$ — campo gerado pelo fio 2

$\vec{F}_{12}$ — força que o fio 1 exerce no fio 2

$\vec{F}_{21}$ — força que o fio 2 exerce no fio 1

Força atrativa gerada por fios percorridos por correntes de mesmo sentido.

Por meio da equação $F_m = B i \ell \sin \theta$, o módulo da força que age no fio 2, por causa do campo magnético criado pelo fio 1, é dado por:

$$F_{12} = B_1 \cdot i_2 \cdot \ell$$

$$\text{Mas: } B_1 = \frac{\mu i_1}{2\pi d}$$

Portanto:

$$F_{12} = \frac{i_1 i_2 \ell}{2\pi d}$$

Na situação (b), a expressão para o módulo da força é a mesma da situação (a), exceto que, nesse caso, a força é repulsiva, já que os fios são percorridos por correntes em sentidos opostos.

Resumindo:

- **Força magnética em um fio:**

$$|\vec{F}| = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta$$

- **Força magnética entre dois fios paralelos percorridos por corrente:**

$$F_{12} = \frac{\mu i_1 i_2 \ell}{2\pi d}$$

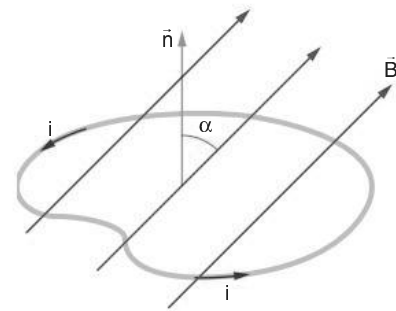
- **i_1 e i_2 têm o mesmo sentido:**

$\vec{F}_{12}$ é atrativa

- **i_1 e i_2 têm sentidos opostos:**

$\vec{F}_{12}$ é repulsiva

Momento de um binário de forças



Espira de área A submetida a um campo magnético uniforme.

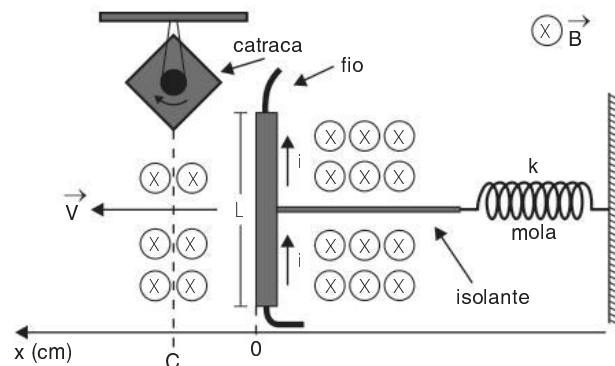
Momento de um binário de forças:

$$M = n \cdot B \cdot i \cdot A \cdot \sin \alpha$$

É exatamente esse binário de forças, que tende a fazer a espira girar, que está relacionado ao princípio de funcionamento dos motores elétricos, tão importantes no dia a dia. Dentro de um motor elétrico, seja ele de corrente contínua ou alternada, há um rotor que gira, composto de várias espiras justapostas e percorrido por corrente elétrica e de um estator. Esse estator cria o campo magnético externo necessário para que apareça no rotor um momento devido às forças magnéticas que surgem.

Exercícios de sala

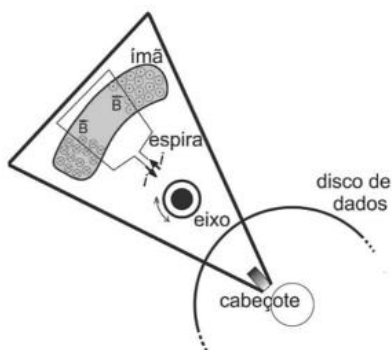
- 1 Enem 2013** Desenvolve-se um dispositivo para abrir automaticamente uma porta na qual um botão, quando acionado, faz com que uma corrente elétrica $i = 6 \text{ A}$ percorra a barra de comprimento $L = 5 \text{ cm}$, cujo ponto médio está preso a uma mola de constante elástica $k = 5 \times 10^{-2} \text{ N/cm}$. O sistema mola-condutor está imerso em um campo magnético perpendicular ao plano. Quando acionado o botão, a barra sairá da posição do equilíbrio a uma velocidade média de 5 m/s e atingirá a catraca em 6 milissegundos, abrindo a porta.



A intensidade do campo magnético, para que o dispositivo funcione corretamente, é de:

- A $5 \times 10^{-1} \text{ T}$
- B $5 \times 10^{-2} \text{ T}$
- C $5 \times 10^1 \text{ T}$
- D $2 \times 10^{-2} \text{ T}$
- E $5 \times 10^0 \text{ T}$

2 UFU 2016 O esquema a seguir representa, ainda que resumidamente, o funcionamento do disco rígido de um computador, utilizado para armazenamento de dados. O conjunto é constituído por um braço giratório, sendo que, em uma de suas extremidades, há um cabeçote de leitura e gravação, que fica sobre o disco de armazenamento de dados. Na outra extremidade desse braço, há fios enrolados em formato de espira, que se encontram sobre um ímã. Dependendo da direção que a corrente assume na espira, esse braço pode girar em torno de um eixo em sentido horário ou anti-horário, posicionando o cabeçote sobre o disco de armazenamento de dados no local desejado.

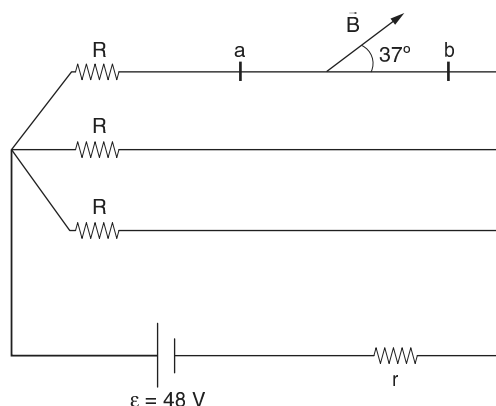


Com base nas informações, responda:

- Se a corrente que percorre a espira tiver a direção indicada no esquema, o braço giratório se moverá em sentido horário ou anti-horário? Justifique sua resposta.
- Sem alterar os componentes e a estrutura do disco rígido indicados na figura, qual medida pode ser tomada para que o braço giratório gire mais rapidamente em torno de seu eixo?

3 UFPE 2011 O circuito elétrico plano, mostrado a seguir, possui uma bateria de força eletromotriz $\mathcal{E} = 48 \text{ V}$ e resistência interna 1Ω , ligada a resistores de resistências $R = 9 \Omega$ e $r = 1 \Omega$. O trecho retilíneo ab do circuito possui comprimento de 50 cm . No plano do circuito, existe um campo magnético uniforme, de módulo $B = 2,5 \text{ T}$ e direção fazendo um ângulo de 37° com a direção do trecho ab .

► Dado: $\sin 37^\circ = 0,6$.



Qual o módulo da força magnética que age no trecho ab , em N?

Guia de estudos

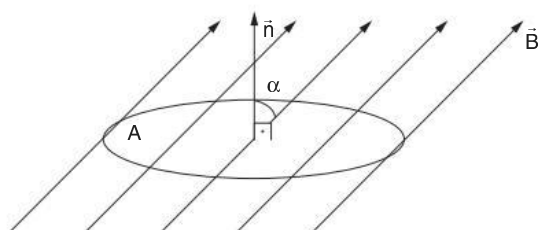
Física • Livro 3 • Frente 2 • Capítulo 9

- Leia as páginas de **128 a 132** e os exercícios resolvidos **1 e 2** nas páginas **128 e 130**.
- Faça o exercício **2** da seção "Revisando".
- Faça os exercícios propostos **2, 3, 6, 8, 10, 12, 13, 15 e 22**.

Experiência de Faraday e lei de Lenz

Quando Oersted demonstrou que corrente elétrica gera campo magnético, todos se perguntaram se o oposto poderia ocorrer, ou seja, se campo magnético geraria corrente. Em 1831, Michael Faraday mostrou que sim. Com essa teoria, foi possível revolucionar o mundo, àquela época, com a construção de motores e geradores elétricos.

Para entender esse fenômeno físico, é necessário compreender o conceito de fluxo do campo magnético. Observe a figura a seguir.



Linhas de campo magnético que atravessam uma área A.

O fluxo ϕ do vetor indução magnética $\vec{B}$, através da área A, é dado pela expressão:

$$\phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha$$

Na expressão, α é o ângulo que o vetor $\vec{B}$ faz com o vetor normal à superfície A.

A unidade no SI de fluxo magnético é o weber (Wb), tal que:

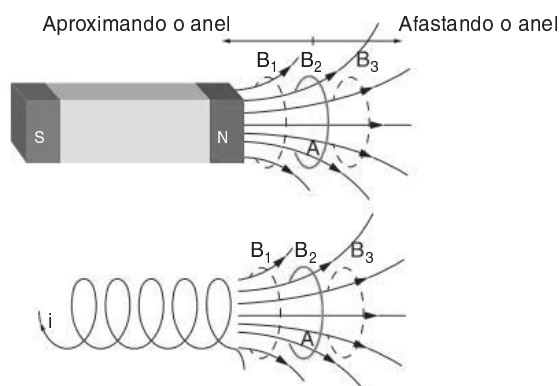
$$1 \text{ Wb} = 1 \text{ T} \cdot \text{m}^2 \text{ ou, ainda, } 1 \text{ T} = 1 \text{ Wb/m}^2$$

Faraday mostrou que, sempre que há uma variação do fluxo no tempo, surge uma diferença de potencial induzida (ϵ), de forma que, se o circuito estiver fechado, haverá uma corrente induzida i , tal que:

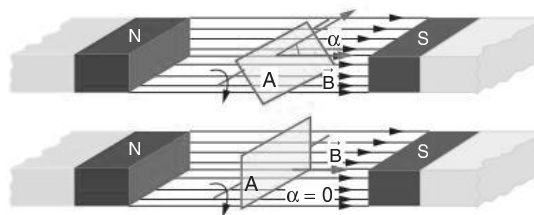
$$i = \frac{\epsilon}{R}$$

em que R é a resistência elétrica do circuito.

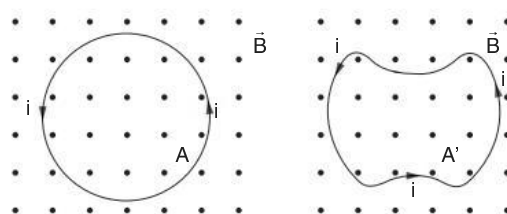
Observando a expressão do fluxo, verifica-se que este pode variar se alterarmos o módulo do vetor indução $\vec{B}$, ou a área A exposta ao campo, ou ainda o ângulo α , conforme se vê na figura a seguir.



Variação do fluxo pela variação do módulo de $\vec{B}$.



Variação do fluxo pela variação do ângulo α .



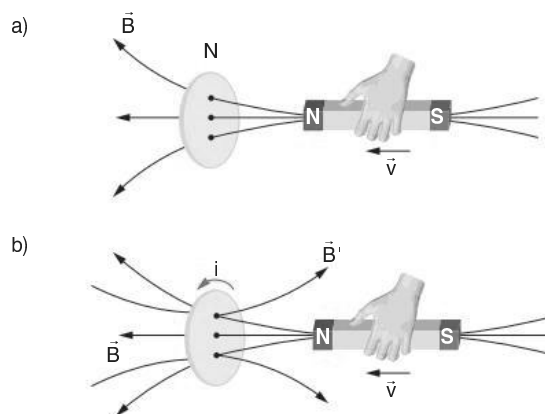
Variação do fluxo pela variação da área em um dado intervalo de tempo.

Lei de Lenz

A primeira importante lei relacionada com esse fenômeno físico é a lei de Lenz:

O sentido da corrente induzida é tal que se opõe à variação do fluxo que a produziu.

A sua utilização pode ser observada nas seguintes figuras.



Utilização da lei de Lenz. a) Aproximação do ímã, variando o fluxo magnético na área indicada. b) Surgimento de uma corrente induzida e um campo $\vec{B}'$

- Ao aproximar o ímã, observamos que o fluxo na espira tende a aumentar. O que ocorre, então, à luz da lei de Lenz?

Resposta: A corrente induzida tenderá a diminuir esse fluxo.

- De que forma isso ocorrerá?

Resposta: A corrente será no sentido anti-horário (olhando da direita), tal que o campo criado ($\vec{B}'$) seja oposto ao campo do ímã, na tentativa de manter o fluxo dentro da espira constante.

Uma forma alternativa de pensar é verificar que o polo magnético gerado pela corrente induzida, no lado direito da espira, é um polo norte. Assim, é necessário fazer força para movimentar o ímã.

É esse trabalho executado pelo operador do ímã que é dissipado por efeito Joule na espira.

A lei de Lenz é uma expressão da lei da conservação da energia. Para utilizá-la, devemos seguir os seguintes passos:

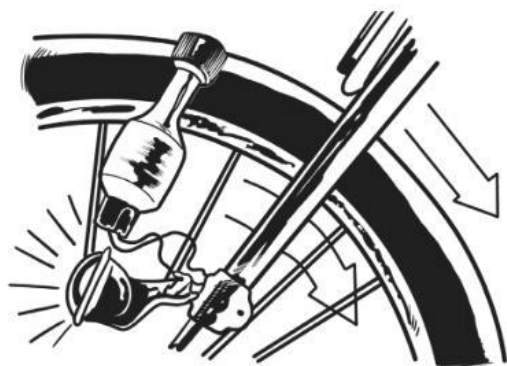
- Verificar o sentido das linhas de indução no objeto induzido.
- Observar se o movimento relativo está fazendo com que a intensidade do fluxo Φ aumente ou diminua.

O sentido da corrente induzida será aquele que tenderá a se opor a essas causas, ou seja, enfraquecer fluxos que aumentam no tempo ou fortalecer fluxos que diminuem no tempo.

Caso o ímã fosse afastado, a corrente na espira teria sentido oposto ao primeiro caso, e a força seria atrativa.

Exercícios de sala

- 1 Enem** Os dínamos são geradores de energia elétrica utilizados em bicicletas para acender uma pequena lâmpada. Para isso, é necessário que a parte móvel esteja em contato com o pneu da bicicleta e, quando ela entra em movimento, é gerada energia elétrica para acender a lâmpada. Dentro desse gerador, encontram-se um ímã e uma bobina.



Disponível em: <http://www.if.usp.br>. Acesso em: 1º maio 2010.

O princípio de funcionamento desse equipamento é explicado pelo fato de que a:

- corrente elétrica no circuito fechado gera um campo magnético nessa região.
- bobina imersa no campo magnético em circuito fechado gera uma corrente elétrica.
- bobina em atrito com o campo magnético no circuito fechado gera uma corrente elétrica.
- corrente elétrica é gerada em circuito fechado por causa da presença do campo magnético.
- corrente elétrica é gerada em circuito fechado quando há variação do campo magnético.

- 2 Unesp 2012** O freio eletromagnético é um dispositivo no qual interações eletromagnéticas provocam uma redução de velocidade em um corpo em movimento, sem necessidade da atuação de forças de atrito. A experiência descrita a seguir ilustra o funcionamento de um freio eletromagnético.

Na figura 1, um ímã cilíndrico desce em movimento acelerado por dentro de um tubo cilíndrico de acrílico, vertical, sujeito apenas à ação da força peso. Na figura 2, o mesmo ímã desce em movimento uniforme por dentro de um tubo cilíndrico, vertical, de cobre, sujeito à ação da força peso e à da força magnética, vertical e para cima, que surge devido à corrente elétrica induzida que circula pelo tubo de cobre, causada pelo movimento do ímã por dentro dele. Nas duas situações, podem ser desconsiderados: o atrito entre o ímã e os tubos e a resistência do ar.

Tubo de acrílico Tubo de cobre

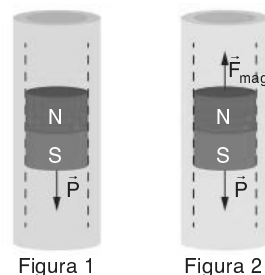
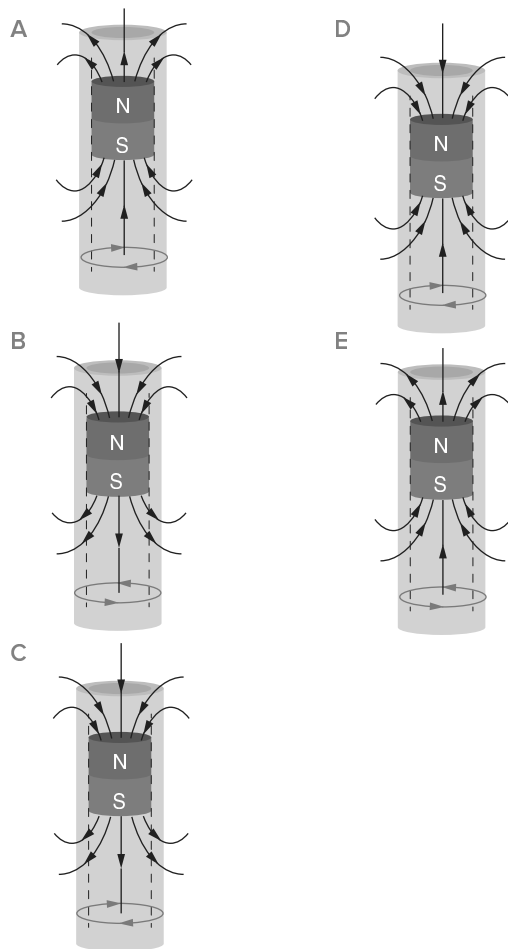


Figura 1

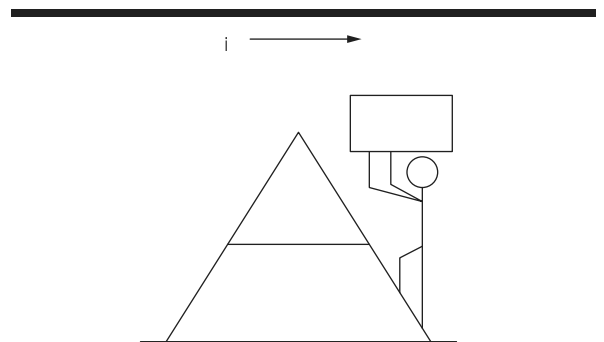
Figura 2

Considerando a polaridade do ímã, as linhas de indução magnéticas criadas por ele e o sentido da corrente elétrica induzida no tubo condutor de cobre abaixo do ímã, quando ele desce por dentro do tubo, a alternativa

que mostra uma solução coerente com o aparecimento de uma força magnética vertical para cima no ímã é a indicada pela letra:



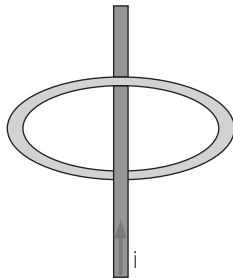
3 UFRGS 2014 Um trabalhador carregando uma esquadria metálica de resistência elétrica R sobe, com velocidade de módulo constante, uma escada colocada abaixo de um fio conduzindo uma corrente elétrica intensa, i . A situação está esquematizada na figura a seguir.



Assinale a alternativa correta sobre essa situação.

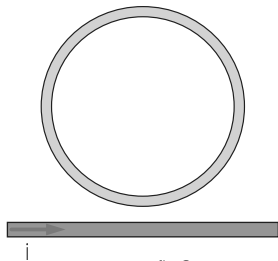
- A** Como a esquadria tem, aos pares, lados paralelos, a força resultante exercida pelo fio acima é nula.
- B** Visto que o fio não atravessa a esquadria, a lei de Ampère afirma que não existem correntes elétricas na esquadria.
- C** À medida que sobe a escada, o trabalhador sente a esquadria “ficar mais leve”, resultado da força atrativa exercida pelo fio, como previsto pela lei de Biot-Savart.
- D** À medida que sobe a escada, o trabalhador sente a esquadria “ficar mais pesada”, resultado da força de repulsão estabelecida entre a corrente elétrica no fio e a corrente elétrica induzida, conforme explicado pela lei de Faraday-Lenz.
- E** Como o trabalhador sobe com velocidade de módulo constante, não há o aparecimento de corrente elétrica na esquadria.

4 UFMG 2013 O professor Lúcio pretende demonstrar o efeito de indução eletromagnética. Para isso, ele usa um fio condutor retilíneo encapado com material isolante, no qual estabelece uma corrente elétrica i cujo valor varia com o tempo. Ele coloca um anel metálico próximo ao fio em três situações distintas, descritas a seguir:



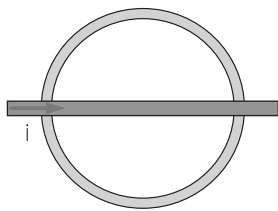
Situação 1

- a) Na situação 1, o professor sustenta o anel na horizontal e coloca o fio na vertical, passando pelo centro do anel, como apresentado na figura. Nesta situação, existe corrente induzida no anel? Justifique sua resposta.



Situação 2

- b) Na situação 2, o professor Lúcio coloca o anel sobre o fio, um ao lado do outro como representado na figura. Nesta situação, existe corrente induzida no anel? Justifique sua resposta.



Situação 3

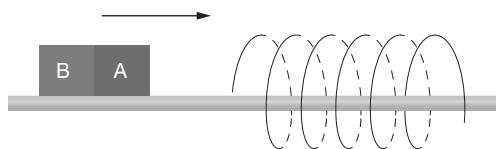
- c) Na situação 3, o professor Lúcio coloca o fio sobre o anel, passando pelo seu centro, como representado na figura. Na situação 3, existe corrente induzida no anel? Justifique a sua resposta.

5 Enem 2011 O manual de funcionamento de um captador de guitarra elétrica apresenta o seguinte texto. Esse captador comum consiste de uma bobina, fios condutores enrolados em torno de um ímã permanente. O campo magnético do ímã induz o ordenamento dos polos magnéticos na corda da guitarra, que está próxima a ele. Assim, quando a corda é tocada, as oscilações produzem variações, com o mesmo padrão, no fluxo magnético que atravessa a bobina. Isso induz uma corrente elétrica na bobina, que é transmitida até o amplificador e, daí, para o alto-falante.

Um guitarrista trocou as cordas originais de sua guitarra, que eram feitas de aço, por outras feitas de náilon. Com o uso dessas cordas, o amplificador ligado ao instrumento não emitia mais som, porque a corda de náilon:

- A** isola a passagem de corrente elétrica da bobina para o alto-falante.
- B** varia seu comprimento mais intensamente do que ocorre com aço.
- C** apresenta uma magnetização desprezível sob a ação do ímã permanente.
- D** induz correntes elétricas na bobina mais intensas que a capacidade do captador.
- E** oscila com uma frequência menor do que a que pode ser percebida pelo captador.

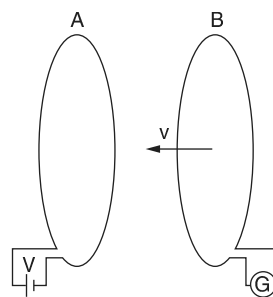
- 6 AFA 2011** A figura a seguir mostra um ímã AB se deslocando, no sentido indicado pela seta, sobre um trilho horizontal envolvido por uma bobina metálica fixa.



Nessas condições, é correto afirmar que, durante a aproximação do ímã, a bobina:

- A sempre o atrairá.
- B sempre o repelirá.
- C somente o atrairá se o polo A for norte.
- D somente o repelirá se o polo A for sul.

- 7 UFRGS 2011** Observe a figura a seguir.



Essa figura representa dois circuitos, cada um contendo uma espira de resistência elétrica não nula. O circuito B aproxima-se com velocidade constante de módulo v , mantendo-se paralelos os planos das espiras. Durante a aproximação, uma força eletromotriz (fem) induzida aparece na espira do circuito B, gerando uma corrente elétrica que é medida pelo galvanômetro G.

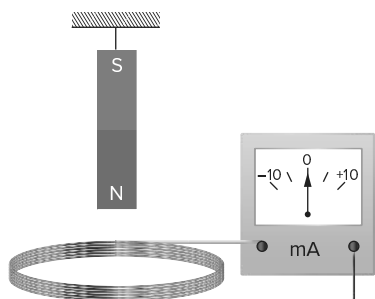
Sobre essa situação, são feitas as seguintes afirmações.

- I. A intensidade da fem induzida depende de v .
- II. A corrente elétrica induzida em B também gera campo magnético.
- III. O valor da corrente elétrica induzida em B independe da resistência elétrica desse circuito.

Está(ão) correta(s):

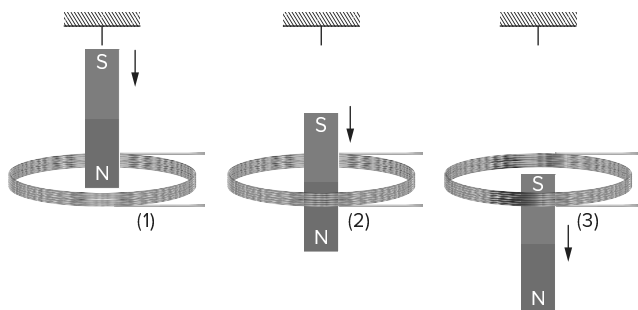
- A apenas I.
- B apenas II.
- C apenas III.
- D apenas I e II.
- E I, II e III.

- 8 UFRGS 2020** A figura representa um ímã suspenso verticalmente ao longo do eixo de uma bobina ligada a um galvanômetro.

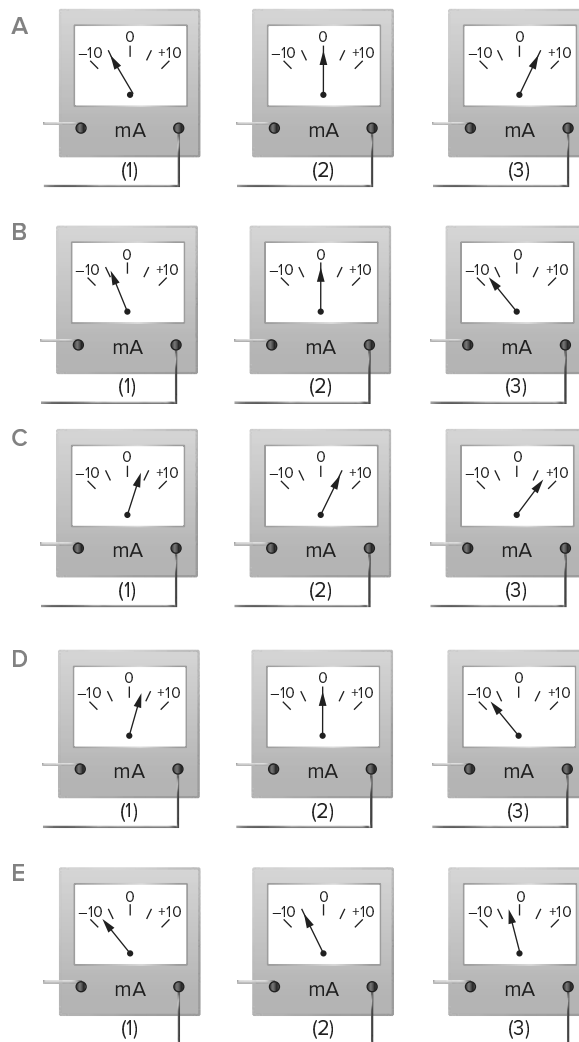


A deflexão do ponteiro do galvanômetro para direita/esquerda indica que a corrente elétrica fluindo na espira, vista desde o ponto de suspensão do ímã, tem sentido horário/anti-horário.

Em $t = 0$, o ímã é liberado e cai. Considere três instantes de queda, (1), (2) e (3), mostrados abaixo.



Escolha a alternativa que indica, aproximadamente, a posição do ponteiro do galvanômetro nos instantes mostrados anteriormente.



Guia de estudos

Física • Livro 3 • Frente 2 • Capítulo 9

- I. Leia as páginas de **132 a 135** e os exercícios resolvidos **3 e 4** nas páginas **132 e 135**.
- II. Faça os exercícios propostos **28, 31 e de 33 a 39**.

Fluxo magnético e lei de Faraday-Neumann

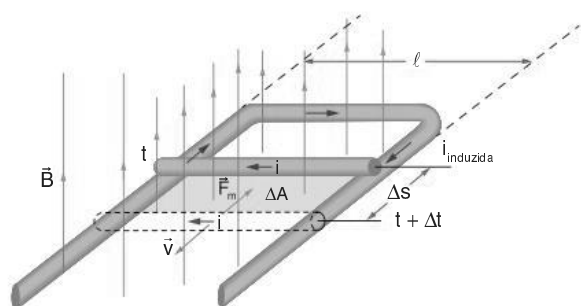
A lei de Faraday-Neumann afirma que haverá uma ddp induzida (ε) sempre que houver a variação do fluxo ϕ do vetor indução magnética $\vec{B}$ em um circuito, denominado circuito induzido.

Essa lei pode ser escrita como:

$$\varepsilon_m = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

O sinal negativo deve-se à lei de Lenz, pois a força eletromotriz tende a opor-se às causas que lhe deram origem.

A figura a seguir ilustra um condutor retangular imerso em um campo magnético perpendicular, com um de seus lados podendo deslizar sem atrito com velocidade $\vec{v}$.



Então: $\Delta\phi = B\Delta A$ e $\Delta A = \ell\Delta s$

Porém: $\Delta s = v\Delta t$, dessa forma, a expressão da variação do fluxo fica assim:

$$\Delta\phi = B\ell v\Delta t$$

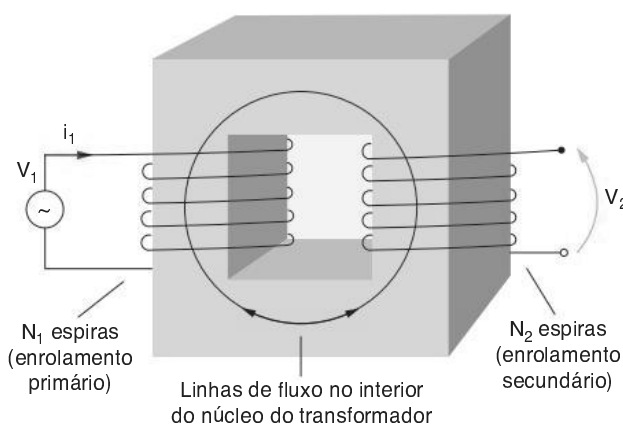
Pela lei de Faraday-Neumann, tem-se que:

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -\frac{B\ell v\Delta t}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon = -B\ell v \quad (\text{volts})$$

O sentido da corrente induzida é obtido de acordo com a lei de Lenz.

Transformadores

Uma aplicação da lei de Faraday são os transformadores. Esses dispositivos são utilizados para elevar ou baixar tensões e funcionar somente com corrente alternada, para que possa haver variação no fluxo ϕ . A figura a seguir mostra um transformador com N_1 espiras no lado esquerdo, o qual chamaremos primário, e N_2 espiras no lado direito, o qual chamaremos secundário.



Ao ser aplicada uma tensão alternada V_1 no primário, haverá no secundário uma tensão V_2 , tal que:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

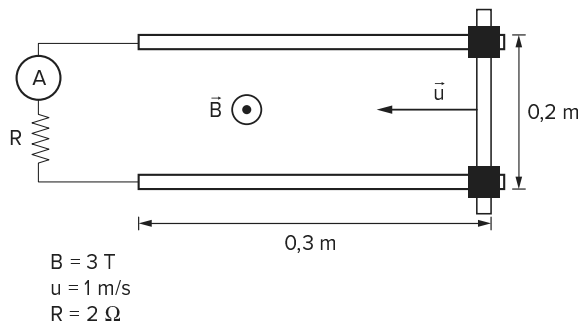
Exercícios de sala

1 Enem 2020 Em uma usina geradora de energia elétrica, seja através de uma queda-d'água ou através de vapor sob pressão, as pás do gerador são postas a girar. O movimento relativo de um ímã em relação a um conjunto de bobinas produz um fluxo magnético variável através delas, gerando uma diferença de potencial em seus terminais. Durante o funcionamento de um dos geradores, o operador da usina percebeu que houve um aumento inesperado da diferença de potencial elétrico nos terminais das bobinas.

Nessa situação, o aumento do módulo da diferença de potencial obtida nos terminais das bobinas resulta do aumento do(a)

- A intervalo de tempo em que as bobinas ficam imersas no campo magnético externo, por meio de uma diminuição de velocidade no eixo de rotação do gerador.
- B fluxo magnético através das bobinas, por meio de um aumento em sua área interna exposta ao campo magnético aplicado.
- C intensidade do campo magnético no qual as bobinas estão imersas, por meio de aplicação de campos magnéticos mais intensos.
- D rapidez com que o fluxo magnético varia através das bobinas, por meio de um aumento em sua velocidade angular.
- E resistência interna do condutor que constitui as bobinas, por meio de um aumento na espessura dos terminais.

- 2 UEM 2015** Uma haste metálica pode deslizar livremente (sem atrito) sobre duas outras hastes metálicas, paralelas entre si, conforme ilustra a figura.



Considere as hastes metálicas, os fios condutores e o amperímetro com resistências desprezíveis. O resistor R tem resistência 2Ω , a intensidade do campo magnético $\vec{B}$ é de 3 T , perpendicular e saindo do plano da página, e a velocidade da haste livre tem módulo $u = 1 \text{ m/s}$. Sobre o exposto, assinale o que for correto.

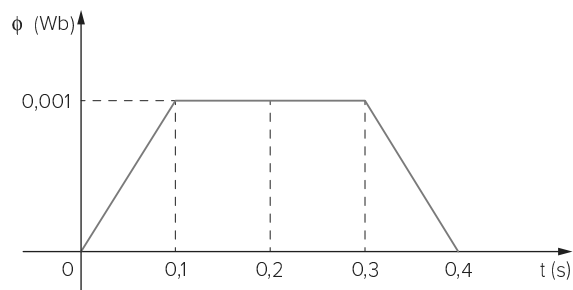
- 01 O sentido convencional da corrente que percorre o circuito é horário.
- 02 A força magnética que atua sobre a haste móvel é contrária a seu movimento.
- 04 A força eletromotriz induzida vale $0,6 \text{ V}$.
- 08 A potência dissipada no resistor R é $0,18 \text{ W}$.
- 16 Para a haste se deslocar com velocidade constante, é necessário que um agente externo aplique uma força variável sobre ela.

Soma:

- 3 UFT 2011** De quanto deverá ser a magnitude do choque elétrico (f.e.m. induzida) se segurarmos as extremidades de uma bobina composta por 10 espiras de área $A = 1 [\text{m}^2]$ e deixarmos passar ortogonalmente por esta bobina uma densidade de fluxo magnético constante com módulo dado por $B = 11 [\text{T}]$?

- A 0 [volt]
- B 10 [volts]
- C 110 [volts]
- D 220 [volts]
- E 100 [volts]

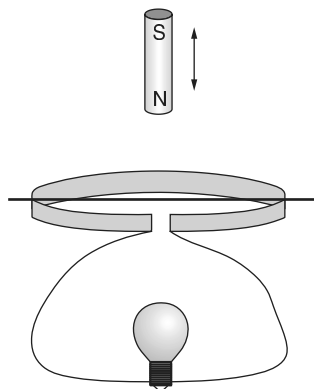
- 4 Vunesp** O gráfico a seguir mostra como varia com o tempo o fluxo magnético através de cada espira de uma bobina de 400 espiras, que foram enroladas próximas umas das outras para se ter garantia de que todas seriam atravessadas pelo mesmo fluxo.



- a) Explique por que a fem induzida na bobina é zero entre 0,1 s e 0,3 s.
- b) Determine a máxima fem induzida na bobina.

- 5 Uerj 2013** Um transformador que fornece energia elétrica a um computador está conectado a uma rede elétrica de tensão eficaz igual a 120 V. A tensão eficaz no enrolamento secundário é igual a 10 V, e a corrente eficaz no computador é igual a 1,2 A. Estime o valor eficaz da corrente no enrolamento primário do transformador.

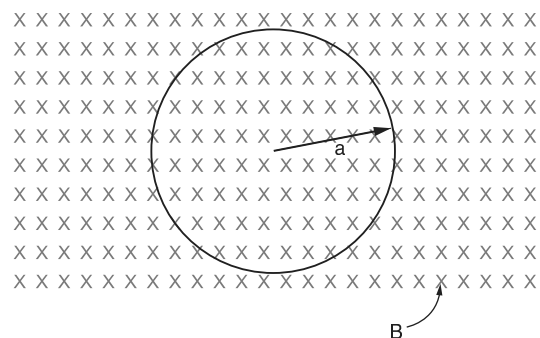
- 6 EPCar 2012** A figura a seguir mostra um ímã oscilando próximo a uma espira circular, constituída de material condutor, ligada a uma lâmpada.



A resistência elétrica do conjunto espira, fios de ligação e lâmpada é igual a R e o ímã oscila em MHS com período igual a T . Nessas condições, o número de elétrons que atravessa o filamento da lâmpada, durante cada aproximação do ímã

- A é diretamente proporcional a T .
- B é diretamente proporcional a T^2 .
- C é inversamente proporcional a T .
- D não depende de T .

- 7 UEL 2012** Um anel condutor de raio a e resistência R é colocado em um campo magnético homogêneo no espaço e no tempo. A direção do campo de módulo B é perpendicular à superfície gerada pelo anel e o sentido está indicado no esquema da figura a seguir.



No intervalo $\Delta t = 1$ s, o raio do anel varia de metade de seu valor.

Calcule a intensidade e indique o sentido da corrente induzida no anel. Apresente os cálculos.

Guia de estudos

Física • Livro 3 • Frente 2 • Capítulo 9

- I. Leia as páginas de **135 a 141** e os exercícios resolvidos **5 e 6** nas páginas **137 a 139**.
- II. Faça os exercícios propostos **42, 44, 46, 48, 51, 53, 56, 58 e 59**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

3

FÍSICA



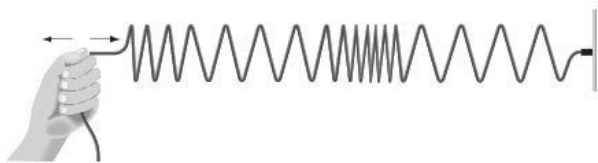
Ondulatória

Onda é uma perturbação que se propaga tanto em meios materiais como imateriais (vácuo), dependendo de sua natureza, transportando energia e quantidade de movimento de um ponto a outro, sem transportar matéria entre esses pontos.

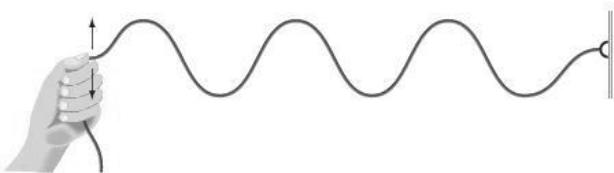
- Ondas sonoras se propagam em sólidos, líquidos e gases. **Não se propagam no vácuo.**
- Ondas eletromagnéticas se propagam em sólidos, líquidos, gases e no vácuo.

Classificação das ondas

- Quanto à forma ou à direção de vibração:
 - **Longitudinais:** direção de vibração paralela à direção de propagação.



- **Transversais:** direção de vibração perpendicular à direção de propagação.



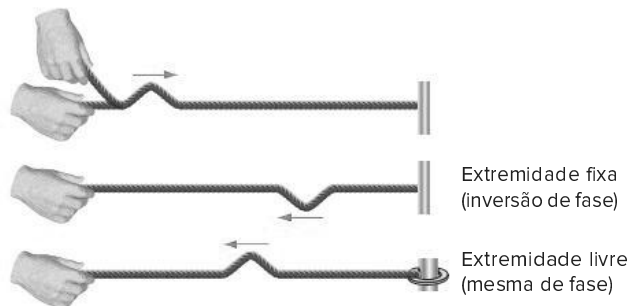
- **Mistas:** apresentam vibrações transversais e longitudinais. Exemplos são as ondas nas superfícies de líquidos.
- Quanto à dimensão ou à direção de propagação da energia:
 - Unidimensionais.
 - Bidimensionais.
 - Tridimensionais.
- Quanto à natureza:
 - **Mecânicas:** originadas por perturbações em um meio elástico, o qual tende a restabelecer a deformação, transmitindo a perturbação pelo meio. Exemplos: ondas em cordas e em molas e ondas sonoras.
 - **Eletromagnéticas:** consistem na propagação de um campo elétrico e um campo magnético variáveis gerados por uma carga elétrica acelerada. Podem se propagar no vácuo. Exemplos: ondas de rádio e de TV, raios X, raios γ , radar, ondas luminosas.

Propagação de ondas em cordas

A equação da velocidade de um pulso em uma corda flexível é: $v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$; em que F_T é a tração da corda e μ é a densidade linear da corda, dada por: $\mu = \frac{\Delta m}{\Delta \ell}$.

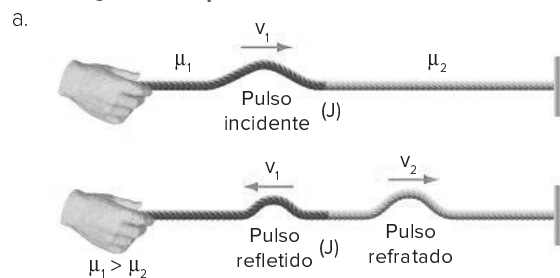
Se a corda for homogênea: $\mu = \frac{m}{\ell}$.

Reflexão de pulsos



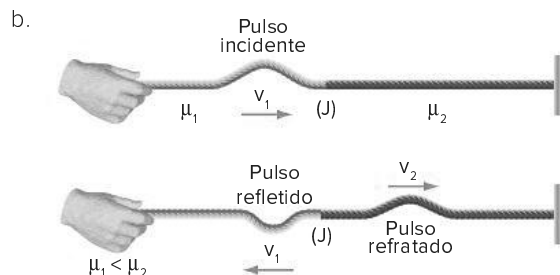
Reflexão dos pulsos: com extremidade fixa, há inversão de fase.

Refração de pulsos



$$\mu_1 > \mu_2$$

Junção (J) comporta-se como uma extremidade livre.



$$\mu_1 < \mu_2$$

Junção (J) comporta-se como uma extremidade fixa.

Refração e reflexão de pulsos em cordas com densidades diferentes. No caso (b), o pulso refletido inverte sua fase. No caso (a), não.

Exercícios de sala

- 1 PUC-Minas 2015** Estações de rádio operam em frequências diferentes umas das outras. Considere duas estações que operam com frequências de 600 quilohertz e de 900 quilohertz. Assinale a afirmativa correta.
- A** Essas estações emitem ondas com o mesmo comprimento.
 - B** As ondas emitidas por elas propagam-se com a mesma velocidade.
 - C** A estação que opera com menor frequência também emite ondas de menor comprimento.
 - D** A velocidade de propagação das ondas emitidas pela estação que opera com 900 quilohertz é 1,5 vezes maior que a velocidade das ondas emitida pela outra estação.

- 2 PUC-SP 2017** Duas fontes harmônicas simples produzem pulsos transversais em cada uma das extremidades de um fio de comprimento 125 cm, homogêneo e de seção constante, de massa igual a 200 g e que está tracionado com uma força de 64 N. Uma das fontes produz seu pulso Δt segundos após o pulso produzido pela outra fonte. Considerando que o primeiro encontro desses pulsos se dá a 25 cm de uma das extremidades dessa corda, determine, em milissegundos, o valor de Δt .



- A** 37,5
- B** 75,0
- C** 375,0
- D** 750,0

3 Enem 2014 Alguns sistemas de segurança incluem detectores de movimento. Nesses sensores, existe uma substância que se polariza na presença de radiação eletromagnética de certa região de frequência, gerando uma tensão que pode ser amplificada e empregada para efeito de controle. Quando uma pessoa se aproxima do sistema, a radiação emitida por seu corpo é detectada por esse tipo de sensor.

WENDLING, M. *Sensores*. Disponível em: <www2.feg.unesp.br>. Acesso em: 7 maio 2014 (Adapt.).

A radiação captada por esse detector encontra-se na região de frequência

- A da luz visível.
- B do ultravioleta.
- C do infravermelho.
- D das micro-ondas.
- E das ondas longas de rádio.

4 Enem 2018 O sonorizador é um dispositivo físico implantado sobre a superfície de uma rodovia de modo que provoque uma trepidação e ruído quando da passagem de um veículo sobre ele, alertando para uma situação atípica à frente, como obras, pedágios ou travessia de pedestres. Ao passar sobre os sonorizadores, a suspensão do veículo sofre vibrações que produzem ondas sonoras, resultando em um barulho peculiar.

Disponível em: www.denatran.gov.br. Acesso em: 2 set. 2015 (adaptado).

Considere um veículo que passe com velocidade constante igual a 108 km/h sobre um sonorizador cujas faixas são separadas por uma distância de 8 cm. A frequência da vibração do automóvel percebida pelo condutor durante a passagem nesse sonorizador é mais próxima de

- | | |
|---------------|---------------|
| A 8,6 hertz. | D 1350 hertz. |
| B 13,5 hertz. | E 4860 hertz. |
| C 375 hertz. | |

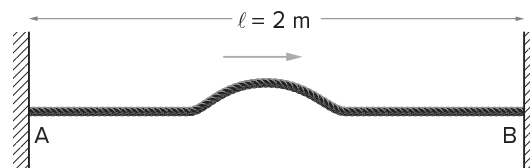
- 5 UEL** A velocidade de propagação v de um pulso transversal numa corda depende da força de tração T com que a corda é esticada e de sua densidade linear d (massa por unidade de comprimento):

$$v = \sqrt{\frac{T}{d}}.$$

Um cabo de aço, com 2,0 m de comprimento e 200 g de massa, é esticado com força de tração de 40 N. A velocidade de propagação de um pulso nesse cabo é, em m/s

- A 1,0
- B 2,0
- C 4,0
- D 20
- E 40

- 6 FMJ** A figura mostra uma corda de massa m , submetida a uma força de tração de intensidade $T = 24$ N, tendo suas extremidades presas a dois suportes fixos A e B.



Determine a massa de m , em quilogramas, sabendo que a velocidade de propagação do pulso é $v = 40$ m/s.

Guia de estudos

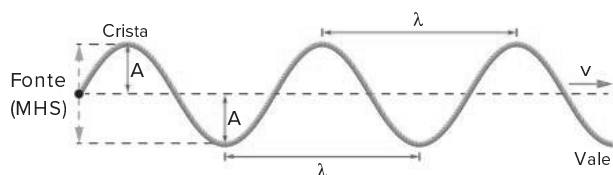
Física • Livro 3 • Frente 3 • Capítulo 12

- I. Leia as páginas de 282 a 285.
- II. Faça os exercícios de 1 a 2 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos 1 e de 9 a 17.

Ondas periódicas

A sucessão regular de pulsos chama-se ondas periódicas.



Onda periódica de comprimento λ e amplitude A .

Os pontos mais altos são denominados cristas, e os pontos mais baixos são denominados vales.

A distância entre duas cristas ou entre dois vales é chamada de comprimento de onda (λ).

Equação de onda: $y_p = A \cos \left[2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x_p}{\lambda} \right) \right]$ em que:

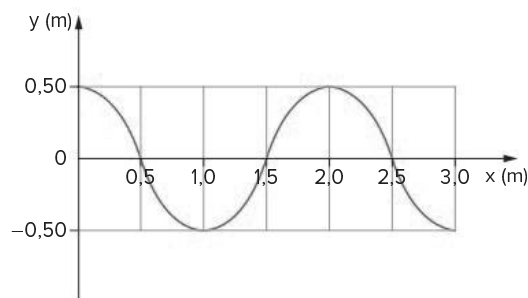
- A é a amplitude.
- λ é o comprimento de onda.
- x_p é a coordenada x do ponto p .
- v é a velocidade da onda.
- $v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow v = \lambda f$

- **Princípio de Huygens:** dada uma frente de onda, cada ponto desta se comporta como uma nova fonte, com as mesmas características da fonte original.
- **Difração:** capacidade que as ondas têm de contornar obstáculos. Fenômeno mais pronunciado quando o tamanho do obstáculo é aproximadamente igual ao comprimento de onda.

- **Intensidade:** $I = \frac{\text{Potência}}{\text{Área da região de atuação}} \left[\frac{W}{m^2} \right]$

Exercícios de sala

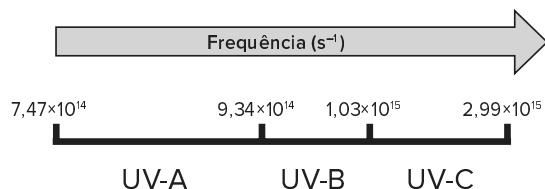
- 1 **IFSul 2020** Uma onda senoidal propaga-se, da esquerda para a direita, em uma corda e o formato da corda em um determinado instante de tempo é ilustrado no gráfico abaixo.



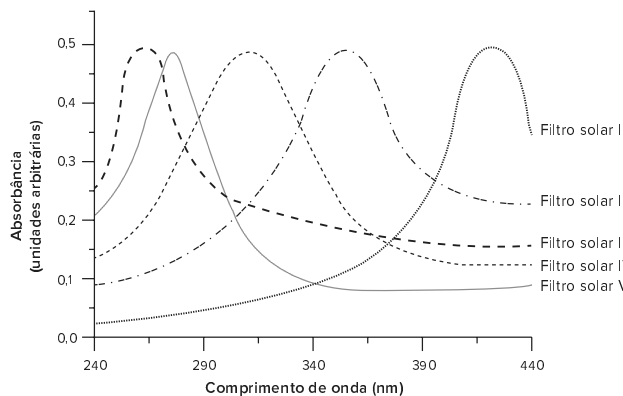
Sabendo-se que a onda propaga-se com velocidade de 4 m/s, o comprimento de onda, o período e a frequência do movimento são respectivamente iguais a

- A 2 m, 2 Hz e 0,5 s.
 B 2 m, 1,33 Hz e 0,75 s.
 C 8 m, 0,75 Hz e 1,33 s.
 D 8 m, 0,5 Hz e 2 s.

- 2 Enem 2015** A radiação ultravioleta (UV) é dividida, de acordo com três faixas de frequência, em UV-A, UV-B e UV-C, conforme a figura.



Para selecionar um filtro solar que apresente absorção máxima na faixa UV-B, uma pessoa analisou os espectros de absorção da radiação UV de cinco filtros solares:



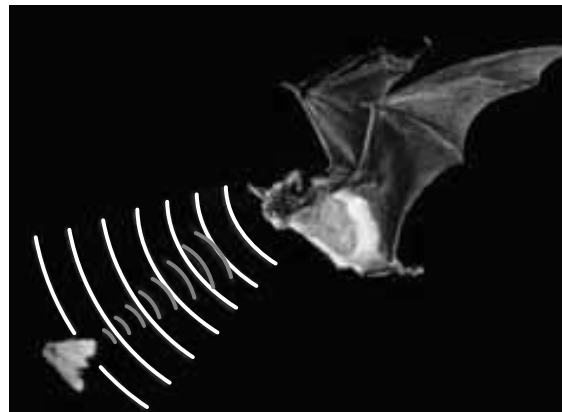
Considere:

velocidade da luz = $3,0 \times 10^8$ m/s e $1 \text{ nm} = 1,0 \times 10^{-9}$ m.

O filtro solar que a pessoa deve selecionar é o:

- A V C III E I
B IV D II

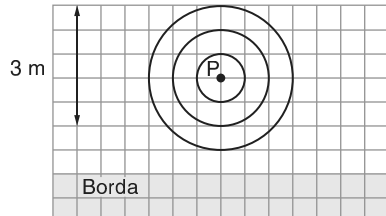
- 3 Unesp 2015** Em ambientes sem claridade, os morcegos utilizam a ecolocalização para caçar insetos ou localizar obstáculos. Eles emitem ondas de ultrassom que, ao atingirem um objeto, são refletidas de volta e permitem estimar as dimensões desse objeto e a que distância se encontra. Um morcego pode detectar corpos muito pequenos, cujo tamanho seja próximo ao do comprimento de onda do ultrassom emitido.



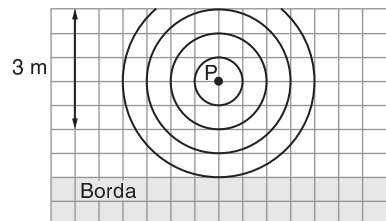
Disponível em: <<http://oreinodosbichos.blogspot.com.br>>. (Adapt.).

Suponha que um morcego, parado na entrada de uma caverna, emita ondas de ultrassom na frequência de 60 kHz, que se propagam para o interior desse ambiente com velocidade de 340 m/s. Estime o comprimento, em mm, do menor inseto que esse morcego pode detectar e, em seguida, calcule o comprimento dessa caverna, em metros, sabendo que as ondas refletidas na parede do fundo do salão da caverna são detectadas pelo morcego 0,2 s depois de sua emissão.

4 Fuvest Em um grande tanque, uma haste vertical sobe e desce continuamente sobre a superfície da água, em um ponto P, com frequência constante, gerando ondas, que são fotografadas em diferentes instantes. A partir dessas fotos, podem ser construídos esquemas, onde se representam as cristas (regiões de máxima amplitude) das ondas, que correspondem a círculos concêntricos com centro em P. Dois desses esquemas estão apresentados a seguir, para um determinado instante $t_0 = 0$ s, e para outro instante posterior, $t = 2$ s.



Ondas no instante $t_0 = 0$ s

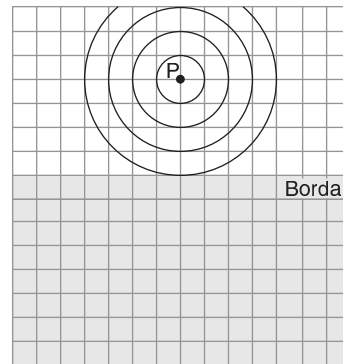


Ondas no instante $t = 2$ s

Ao incidirem na borda do tanque, essas ondas são refletidas, voltando a se propagar pelo tanque, podendo ser visualizadas através de suas cristas. Considerando tais esquemas:

- estime a velocidade de propagação v , em m/s, das ondas produzidas na superfície da água do tanque.
- estime a frequência f , em Hz, das ondas produzidas na superfície da água do tanque.

- represente, no esquema a seguir, as cristas das ondas que seriam visualizadas em uma foto obtida no instante $t = 6,0$ s, incluindo as ondas refletidas pela borda do tanque.



Nesta figura, já estão representadas as cristas das ondas visíveis no instante $t = 2,0$ s.

Considere que ondas, na superfície da água, refletidas por uma borda vertical e plana, propagam-se como se tivessem sua origem em uma imagem da fonte, de forma semelhante à luz refletida por um espelho.

Guia de estudos

Física • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 13

- Leia as páginas de 178 a 182.
- Faça os exercícios 2 e 5 da seção “Revisando”.

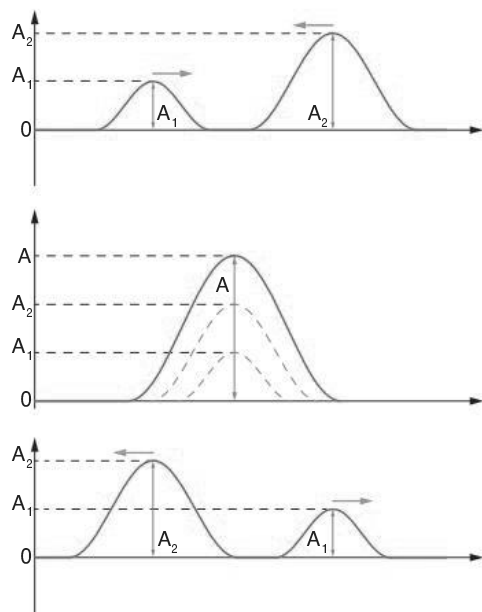
- Faça os exercícios propostos de 4 a 6, 11, 12 e de 14 a 16.

Interferência

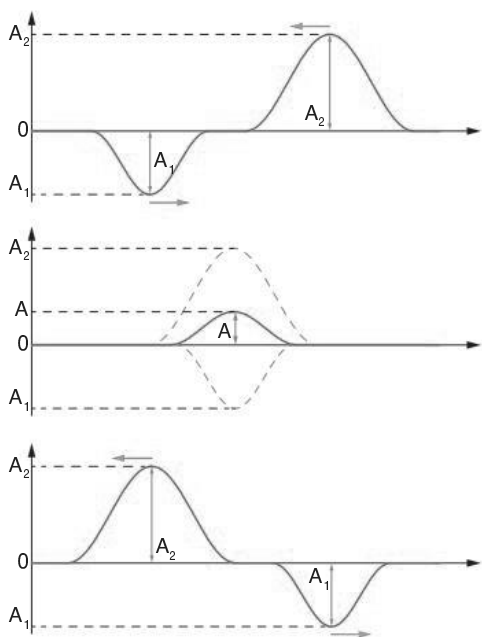
Ondas se propagando em uma corda

- Pulsos em fase: interferência construtiva.
- Pulso em alternância de fase: interferência destrutiva.

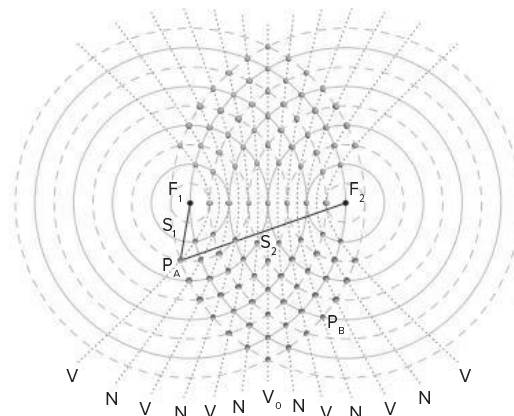
Caso 1 – Interferência construtiva



Caso 2 – Interferência destrutiva



Interferência em 2D



Marcha das ondas originadas pelas fontes F_1 e F_2 .

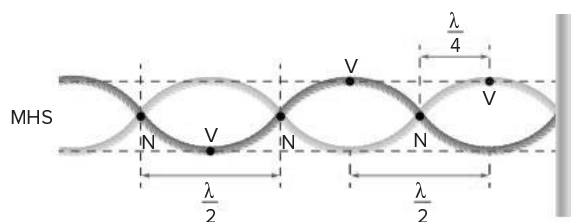
- Sendo F_1 e F_2 **duas fontes coerentes e em concordância de fase**, temos, para um ponto P, na região de interferência:
 - Se $|\overline{PF_1} - \overline{PF_2}| = D = n \frac{\lambda}{2}$, em que $n = 0, 2, 4, 6, 8, \dots$, então ocorre em P interferência **construtiva**.
 - Se $|\overline{PF_1} - \overline{PF_2}| = D = i \frac{\lambda}{2}$, em que $i = 1, 3, 5, 7, \dots$, então ocorre em P interferência **destrutiva**.
- Sendo F_1 e F_2 **duas fontes coerentes e em oposição de fase**, temos, para um ponto P, na região de interferência:
 - Se $|\overline{PF_1} - \overline{PF_2}| = D = n \frac{\lambda}{2}$, em que $n = 0, 2, 4, 6, 8, \dots$, então ocorrerá em P interferência **destrutiva**.
 - Se $|\overline{PF_1} - \overline{PF_2}| = D = i \frac{\lambda}{2}$, em que $i = 1, 3, 5, 7, \dots$, então ocorrerá em P interferência **construtiva**.

Resumindo

- **Fontes coerentes em fase:**
 - Interferência construtiva $\rightarrow D$ é um número par de semiondas.
 - Interferência destrutiva $\rightarrow D$ é um número ímpar de semiondas.
- **Fontes coerentes em oposição de fase:**
 - Interferência construtiva $\rightarrow D$ é um número ímpar de semiondas.
 - Interferência destrutiva $\rightarrow D$ é um número par de semiondas.

Ondas estacionárias em uma corda

Ondas estacionárias são resultado da interferência entre ondas com mesma frequência e amplitude, mas com sentidos de propagação opostos.

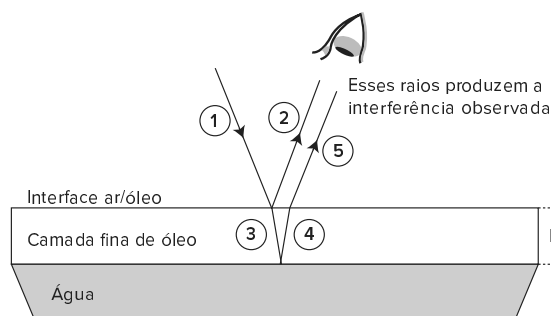


Onda estacionária em uma corda. Os pontos N são nós (ou nodos), e os pontos V são ventres. Além disso, sua amplitude é o dobro da amplitude das ondas originais.

Exercícios de sala

- 1 Uece 2014** Uma onda sonora de 170 Hz se propaga no sentido norte-sul, com uma velocidade de 340 m/s. Nessa mesma região de propagação, há uma onda eletromagnética com comprimento de onda $2 \cdot 10^6 \mu\text{m}$ viajando em sentido contrário. Assim, é correto afirmar-se que as duas ondas têm:
- A** mesmo comprimento de onda, e pode haver interferência construtiva.
 - B** mesmo comprimento de onda, e pode haver interferência destrutiva.
 - C** mesmo comprimento de onda, e não pode haver interferência.
 - D** diferentes comprimentos de onda, e não pode haver interferência.

2 Enem 2015 Certos tipos de superfícies na natureza podem refletir luz de forma a gerar um efeito de arco-íris. Essa característica é conhecida como iridescência e ocorre por causa do fenômeno da interferência de película fina. A figura ilustra o esquema de uma fina camada iridescente de óleo sobre uma poça d'água. Parte do feixe de luz branca incidente (1) reflete na interface ar/óleo e sofre inversão de fase (2), o que equivale a uma mudança de meio comprimento de onda. A parte refratada do feixe (3) incide na interface óleo/água e sofre reflexão sem inversão de fase (4). O observador indicado enxergará aquela região do filme com coloração equivalente à do comprimento de onda que sofre interferência completamente construtiva entre os raios (2) e (5), mas essa condição só é possível para uma espessura mínima da película. Considere que o caminho percorrido em (3) e (4) corresponde ao dobro da espessura E da película de óleo.

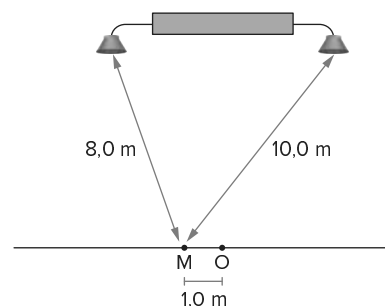


Disponível em: <<http://2011.igem.org>>. Acesso em: 18 nov. 2014. (Adapt.).

Expressa em termos do comprimento de onda (λ), a espessura mínima é igual a:

- A $\frac{\lambda}{4}$ B $\frac{\lambda}{2}$ C $\frac{3\lambda}{4}$ D λ E 2λ

3 UFMG 2012 Dois alto-falantes idênticos, bem pequenos, estão ligados ao mesmo amplificador e emitem ondas sonoras em fase, em uma só frequência, com a mesma intensidade, como mostrado nesta figura:

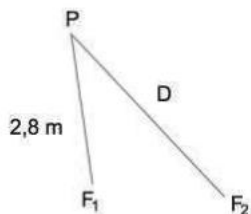
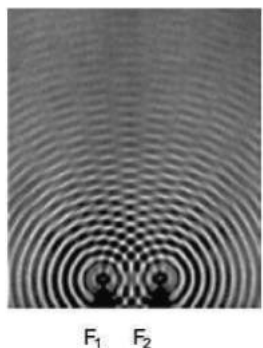


Igor está posicionado no ponto O, equidistante dos dois alto-falantes, e escuta o som com grande intensidade. Ele começa a andar ao longo da linha paralela aos alto-falantes e percebe que o som vai diminuindo de intensidade, passa por um mínimo e, depois, aumenta novamente. Quando Igor chega ao ponto M, a 1,0 m do ponto O, a intensidade do som alcança, de novo, o valor máximo.

Em seguida, Igor mede a distância entre o ponto M e cada um dos alto-falantes e encontra 8,0 m e 10,0 m, como indicado na figura.

- Explique por que, ao longo da linha OM, a intensidade do som varia da forma descrita e calcule o comprimento de onda do som emitido pelos alto-falantes.
- Se a frequência emitida pelos alto-falantes aumentar, o ponto M estará mais distante ou mais próximo do ponto O? Justifique sua resposta.

- 4 FGV 2017** As figuras a seguir representam uma foto e um esquema em que F_1 e F_2 são fontes de frentes de ondas mecânicas planas, coerentes e em fase, oscilando com a frequência de 4,0 Hz. As ondas produzidas propagam-se a uma velocidade de 2,0 m/s. Sabe-se que $D > 2,8$ m e que P é um ponto vibrante de máxima amplitude.



(educação.com.br)

Nessas condições, o menor valor de D deve ser

- A 2,9 m.
- B 3,0 m.
- C 3,1 m.
- D 3,2 m
- E 3,3 m.

Guia de estudos

Física • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 14

I. Leia as páginas de 194 a 198.

II. Faça os exercícios 1 e 2 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 1, 7, 8, 10, 11, 15, 18 e 19.

Acústica

Fenômenos que são de caráter geral com relação às ondas – como a reflexão, a refração, a difração e a interferência – são observados também em ondas sonoras.

Ondas sonoras

- Características:
 - Consistem na vibração do meio no qual se propagam (ar, por exemplo).
 - São ondas mecânicas (necessitam de um meio para vibrar).
 - São longitudinais quando se propagam em gases e líquidos, podendo ser transversais ou mistas quando se propagam em sólidos.
 - Velocidade de propagação depende do meio em que se encontra. Para o ar: $v = 340 \text{ m/s}$.
 - $v = \lambda f$.

Exercícios de sala

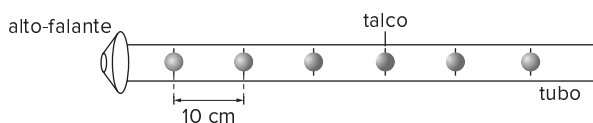
- 1 PUC-RS 2015** Nossos sentidos percebem de forma distinta características das ondas sonoras, como: frequência, timbre e amplitude. Observações em laboratório, com auxílio de um gerador de áudio, permitem verificar o comportamento dessas características em tela de vídeo e confrontá-las com nossa percepção. Após atenta observação, é correto concluir que as características que determinam a altura do som e a sua intensidade são, respectivamente,
- A** frequência e timbre.
B frequência e amplitude.
C amplitude e frequência.
D amplitude e timbre.
E timbre e amplitude.
- 2 Enem 2015** Ao ouvir uma flauta e um piano emitindo a mesma nota musical, consegue-se diferenciar esses instrumentos um do outro. Essa diferenciação se deve principalmente ao(a):
- A** intensidade sonora do som de cada instrumento musical.
B potência sonora do som emitido pelos diferentes instrumentos musicais.
C diferente velocidade de propagação do som emitido por cada instrumento musical.
D timbre do som, que faz com que os formatos das ondas de cada instrumento sejam diferentes.
E altura do som, que possui diferentes frequências para diferentes instrumentos musicais.

- 3 CPS** Você está na avenida assistindo a um desfile de escola de samba, ao ar livre, e a cabeça de um espectador se interpõe entre você e a bateria. Apesar da interposição você continua ouvindo a bateria porque:
- A** a cabeça do espectador não é suficientemente grande comparada ao comprimento de onda do som.
 - B** o comprimento de onda do som é muito menor do que a cabeça do espectador.
 - C** as ondas sonoras atravessam facilmente a cabeça do espectador.
 - D** a cabeça do espectador ressoa a onda sonora.
 - E** o som é refletido pela cabeça do espectador.

- 4 UEM 2017** Assinale o que for correto sobre ondas.
- 01 Ondas sonoras não transportam energia em meios materiais.
 - 02 A frequência de uma onda não se altera quando ela passa de um meio material para outro.
 - 04 A altura de um som é caracterizada pela frequência da onda.
 - 08 O som é uma onda transversal.
 - 16 O efeito Doppler ocorre apenas com ondas sonoras e não com a luz.

Soma:

- 5 UFU 2016** Uma montagem experimental foi construída a fim de se determinar a frequência do som emitido por um alto-falante. Para isso, tomou-se um recipiente cilíndrico, dentro do qual foi espalhado talco, e colocou-se, em uma de suas extremidades, o alto-falante, o qual emitia um som de frequência constante. No interior do recipiente formaram-se regiões onde o talco se acumulou, segundo o padrão representado pelo esquema a seguir.



A partir da situação experimental descrita, responda:

- a)** Do ponto de vista físico, explique por que há a formação de regiões onde o talco se acumula.
 - b)** Considerando que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, qual é o valor da frequência do som emitido pelo alto-falante?
- 6 PUC-RS** O eco é o fenômeno que ocorre quando um som emitido e seu reflexo em um anteparo são percebidos por uma pessoa com um intervalo de tempo que permite ao cérebro distingui-los como sons diferentes. Para que se perceba o eco de um som no ar, no qual a velocidade de propagação é de 340 m/s, é necessário que haja uma distância de 17,0 m entre a fonte e o anteparo. Na água, em que a velocidade de propagação do som é de 1600 m/s, essa distância precisa ser de:
- A** 34,0 m.
 - B** 60,0 m.
 - C** 80,0 m.
 - D** 160,0 m.
 - E** 320,0 m.

Guia de estudos

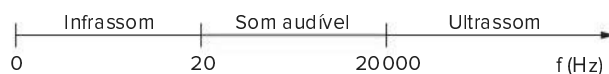
Física • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 15

- I. Leia as páginas **212, 214** e o exercício resolvido **1** na página **213**.
- II. Faça o exercício **5** da seção "Revisando".
- III. Faça os exercícios propostos **2, 3, 6, 10, 15, 17** e **19**.

Acústica II

Ondas sonoras

- Faixa audível:



- Nível de intensidade sonora (em bel):

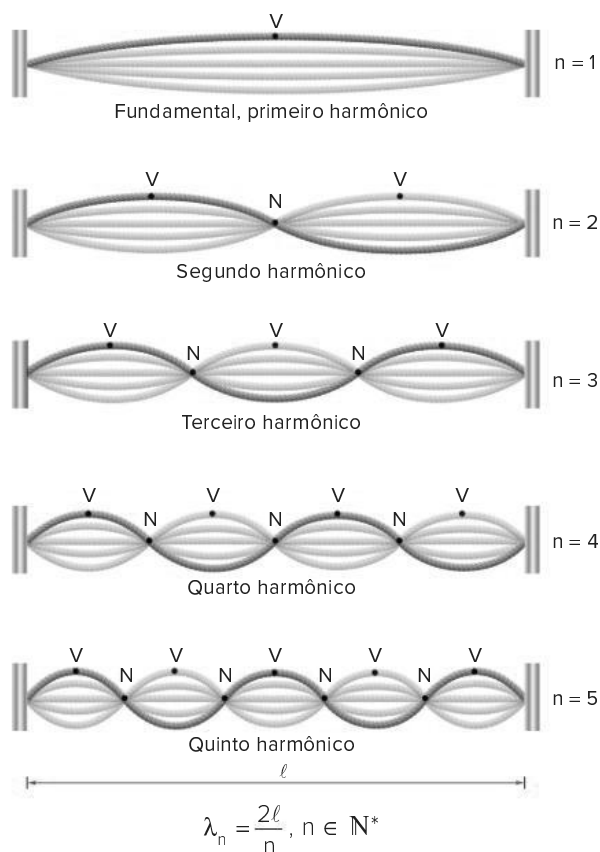
$$\beta = \log \frac{I}{I_0}$$

em que I é a intensidade do som e I_0 é tomado como limiar da audição: $I_0 = 10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$.

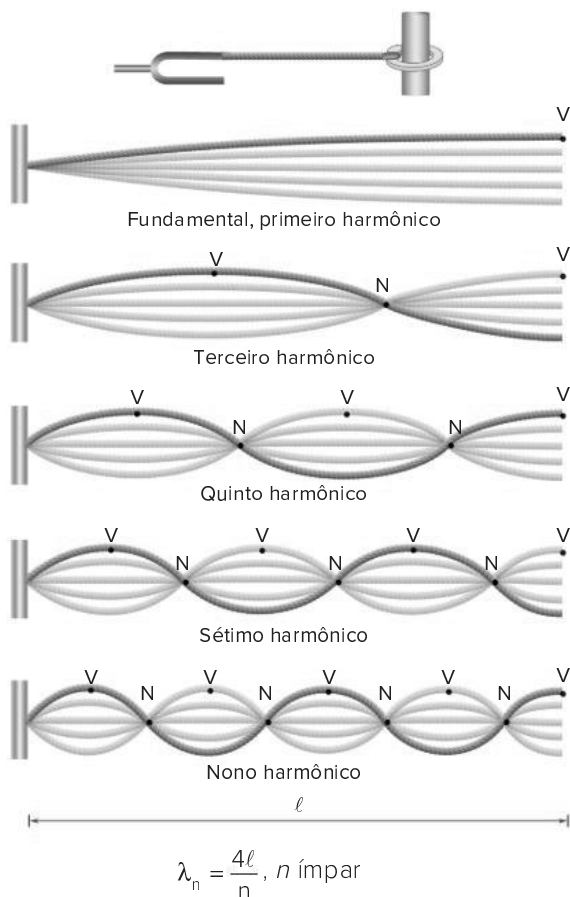
Cordas vibrantes

- $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$

Corda com extremidade fixa

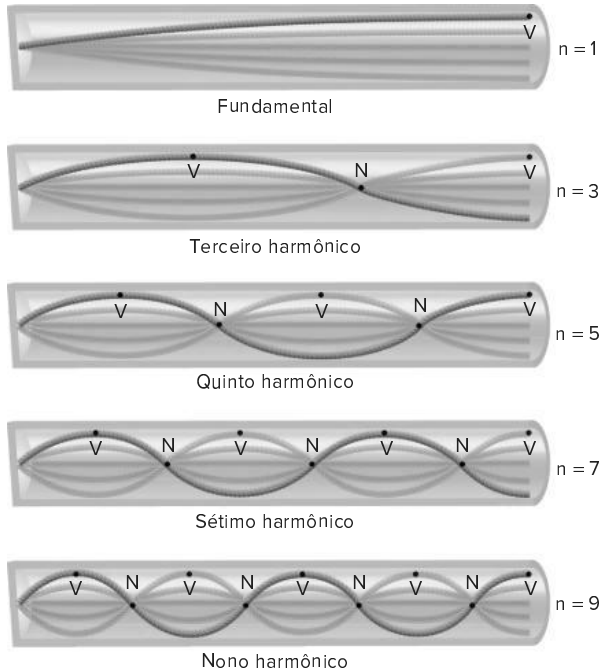


Corda com uma extremidade livre



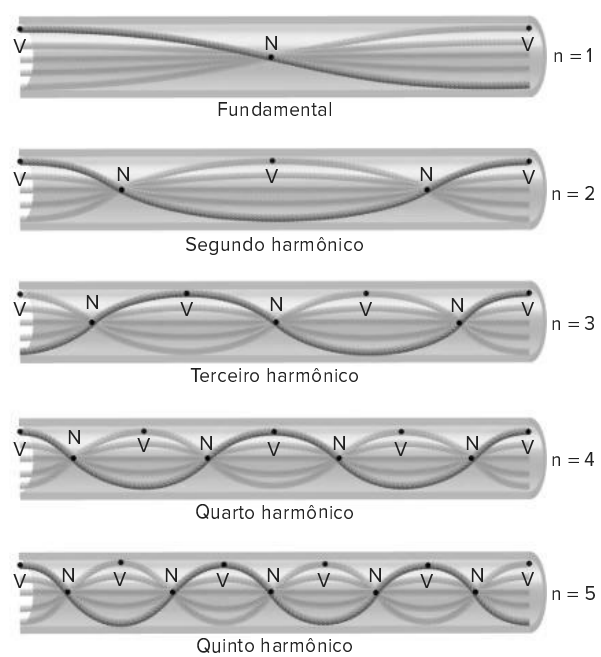
Tubos sonoros

Tubo com uma extremidade aberta



$$\lambda_n = \frac{4\ell}{n}, n \text{ ímpar}$$

Tubo com duas extremidades abertas



$$\lambda_n = \frac{2\ell}{n}, n \in \mathbb{N}^*$$

Efeito Doppler

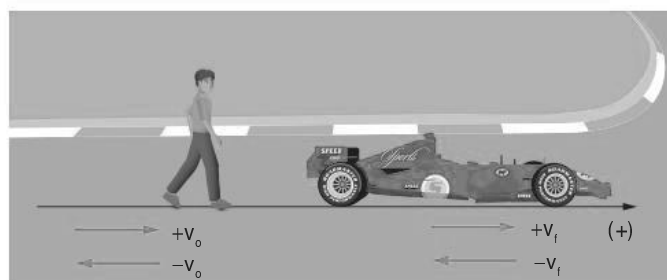
Consiste na presença de uma frequência aparente (para o ouvinte), quando há movimento relativo entre a fonte sonora e o ouvinte (detector). A equação geral para a determinação da frequência aparente é dada por:

$$f_{\text{aparente}} = \left[\frac{v_{\text{som}} \pm v_o}{v_{\text{som}} \pm v_f} \right] \cdot f_{\text{real}}$$

Se o movimento entre fonte e observador for de:

- **aproximação:** $f_{\text{aparente}} > f_{\text{real}}$
- **afastamento:** $f_{\text{aparente}} < f_{\text{real}}$

A figura abaixo mostra a convenção de sinais adotada para as velocidades da fonte e do observador.



Exercícios de sala

- 1 UEL 2014** A poluição sonora em grandes cidades é um problema de saúde pública. A classificação do som como forte ou fraco está relacionada ao nível de intensidade sonora I , medido em watt/m^2 . A menor intensidade audível, ou limiar de audibilidade, possui intensidade $I_0 = 10^{-12} \text{ watt/m}^2$, para a frequência de 1000 Hz. A relação entre as intensidades sonoras permite calcular o nível sonoro, NS, do ambiente, em

decibéis (dB), dado pela fórmula $NS = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$.

A tabela a seguir mostra a relação do nível sonoro com o tempo máximo de exposição a ruídos.

Nível sonoro (dB)	Tempo máximo de exposição (em horas) de modo a evitar lesões auditivas irreversíveis
80	16
85	8
90	4
95	2
100	1

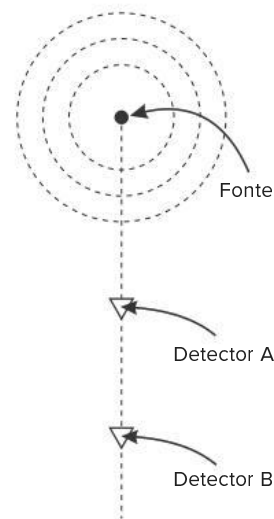
Com base nessa tabela, no texto e supondo que o ruído em uma avenida com trânsito congestionado tenha intensidade de 10^{-3} watt/m^2 , considere as afirmativas a seguir.

- O nível sonoro para um ruído dessa intensidade é de 90 dB.
- O tempo máximo em horas de exposição a esse ruído, a fim de evitar lesões auditivas irreversíveis, é de 4 horas.
- Se a intensidade sonora considerada for igual ao limiar de audibilidade, então o nível sonoro é de 1 dB.
- Sons de intensidade de 1 watt/m^2 correspondem ao nível sonoro de 100 dB.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas I e II são corretas.
- Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

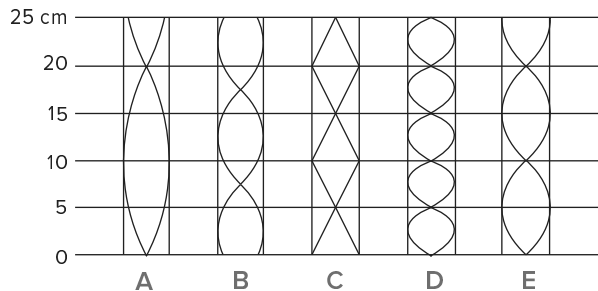
- 2 Esc. Naval 2015** Analise a figura abaixo.



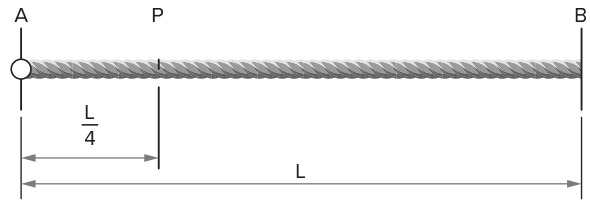
Uma fonte sonora isotrópica emite ondas numa dada potência. Dois detectores fazem a medida da intensidade do som em decibels. O detector A que está a uma distância de 2,0 m da fonte mede 10,0 dB e o detector B mede 5,0 dB, conforme indica a figura acima. A distância, em metros, entre os detectores A e B, aproximadamente, vale:

- 0,25
- 0,50
- 1,0
- 1,5
- 2,0

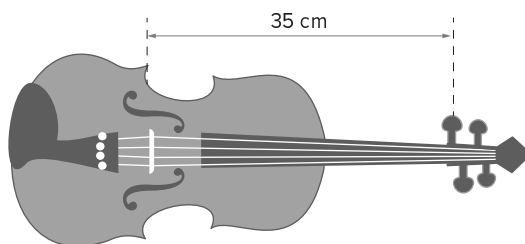
- 3 Fuvest** Um músico sopra a extremidade aberta de um tubo de 25 cm de comprimento, fechado na outra extremidade, emitindo um som na frequência $f = 1700$ Hz. A velocidade do som no ar, nas condições do experimento, é $v = 340$ m/s. Dos diagramas abaixo, aquele que melhor representa a amplitude de deslocamento da onda sonora estacionária, excitada no tubo pelo sopro do músico, é:



- 4 UFPE 2011** A figura mostra uma corda AB, de comprimento L , de um instrumento musical com ambas as extremidades fixas. Mantendo-se a corda presa no ponto P, a uma distância $\frac{L}{4}$ da extremidade A, a frequência fundamental da onda transversal produzida no trecho AP é igual a 294 Hz. Para obter um som mais grave o instrumentista golpeia a corda no trecho maior PB. Qual é a frequência fundamental da onda neste caso, em Hz?



- 5 UFMG** Bruna afina a corda mi de seu violino, para que ela vibre com uma frequência mínima de 680 Hz. A parte vibrante das cordas do violino de Bruna mede 35 cm de comprimento, como mostrado nesta figura.



Considerando essas informações:

- calcule a velocidade de propagação de uma onda na corda mi desse violino.
- considere que a corda mi esteja vibrando com uma frequência de 680 Hz. Determine o comprimento de onda, no ar, da onda sonora produzida por essa corda.

Velocidade do som no ar = 340 m/s.

- 6 Enem 2020** Dois engenheiros estão verificando se uma cavidade perfurada no solo está de acordo com o planejamento de uma obra, cuja profundidade requerida é de 30 m. O teste é feito por um dispositivo denominado oscilador de áudio de frequência variável, que permite relacionar a profundidade com os valores da frequência de duas ressonâncias consecutivas, assim como em um tubo sonoro fechado. A menor frequência de ressonância que o aparelho mediu foi 135 Hz. Considere que a velocidade do som dentro da cavidade perfurada é de 360 m s^{-1} . Se a profundidade estiver de acordo com o projeto, qual será o valor da próxima frequência de ressonância que será medida?

- A** 137 Hz.
B 138 Hz.
C 141 Hz.
D 144 Hz.
E 159 Hz

7 Udesc 2015 Um carro de bombeiros transita a 90 km/h, com a sirene ligada, em uma rua reta e plana. A sirene emite um som de 630 Hz. Uma pessoa parada na calçada da rua, esperando para atravessar pela faixa de pedestre, escuta o som da sirene e observa o carro de bombeiros se aproximando. Nesta situação, a frequência do som ouvido pela pessoa é igual a:

- A 620 Hz.
- B 843 Hz.
- C 570 Hz.
- D 565 Hz.
- E 680 Hz.

8 Uern 2015 O barulho emitido pelo motor de um carro de corrida que se desloca a 244,8 km/h é percebido por um torcedor na arquibancada com frequência de 1200 Hz. A frequência real emitida pela fonte sonora considerando que a mesma se aproxima do torcedor é de:

(Considere a velocidade do som = 340 m/s).

- A 960 Hz.
- B 1040 Hz.
- C 1280 Hz.
- D 1320 Hz.

Guia de estudos

Física • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 15

- I. Leia as páginas de **213** a **217** e o exercício resolvido **2** na página **218**.
- II. Faça os exercícios **3** e **4** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **21** a **38**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

4

FÍSICA



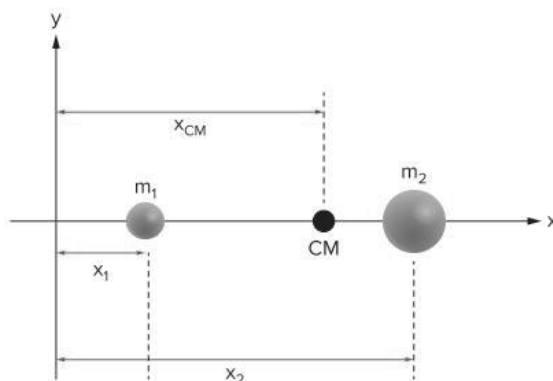
Equilíbrio do ponto material e torque

Centro de massa

O **centro de massa (CM)** é definido como o ponto no qual podemos considerar que se concentra toda a massa de um corpo ou de um conjunto de corpos, sem que o comportamento do sistema sobre forças externas seja afetado. Ou seja, podemos considerar que as forças externas estão aplicadas nesse ponto.

CM de duas partículas

Em um sistema formado por duas partículas, o CM é calculado por meio de uma média ponderada:



$$x_{CM} = \frac{m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2}{m_1 + m_2}$$

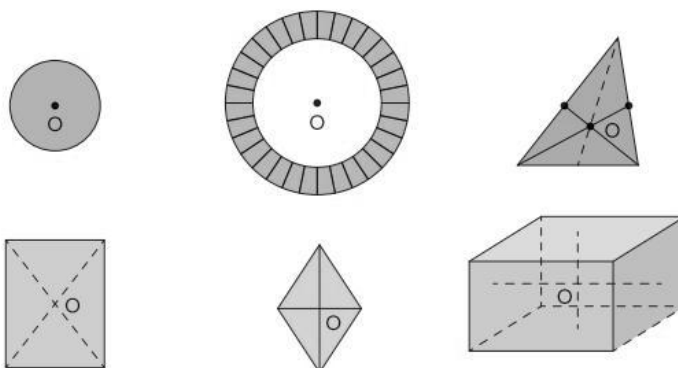
CM de um conjunto de partículas

Para um conjunto de partículas, o cálculo do CM em cada direção é feito, também, por meio de uma média ponderada pela massa das partículas:

$$x_{CM} = \frac{m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2 + \dots + m_n \cdot x_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

CM de corpos maciços, simétricos e uniformes

Para corpos maciços, simétricos e uniformes, o centro de massa coincide com o centro geométrico O do corpo e está no ponto, na linha ou no plano de simetria.



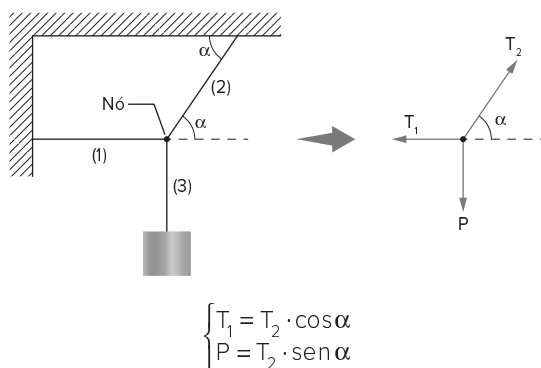
Equilíbrio translacional

Equilíbrio de ponto material

Um ponto material é um corpo com dimensões desprezíveis para a análise dinâmica da situação. Assim, para que ele fique em equilíbrio, basta que a resultante de forças seja nula.

$$\vec{F}_R = \vec{0} \begin{cases} \text{Equilíbrio estático (repouso)} \\ \vec{v} = \vec{0} \text{ e } \vec{a} = \vec{0} \\ \text{Equilíbrio dinâmico (MRU)} \\ \vec{v} \neq \vec{0} \text{ e } \vec{a} = \vec{0} \end{cases}$$

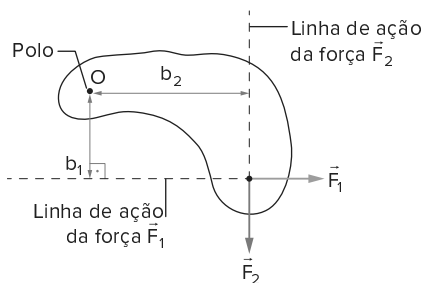
Em casos de blocos em equilíbrio suspensos por um conjunto de fios, a resultante de forças em cada pedaço de fio deve ser nula. Assim, é vantajoso isolar o “nó” (ponto que possui mais fios conectados) para aplicar o diagrama de forças e resolver o problema. A decomposição das forças se faz necessária em algumas situações.



Equilíbrio rotacional

Torque ou momento de uma força

O torque, ou momento de uma força (M), é a capacidade que uma força tem de girar um corpo. É definido como o produto do módulo da força (F) com seu braço de alavanca (b). O braço de alavanca é definido como a distância entre a linha de ação da força (uma reta que contém a força) e um ponto qualquer, chamado de polo.



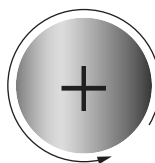
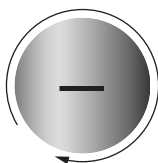
$$M = F \cdot b$$

Na equação acima:

- M é o torque da força, em $N \cdot m$.
- F é a intensidade da força aplicada no corpo, em newtons.
- b é o braço de alavanca, em metros.

O sinal do torque é:

- **negativo**, se a força produz uma tendência de rotação no **sentido horário**.
- **positivo**, se a força produz uma tendência de rotação no **sentido anti-horário**.



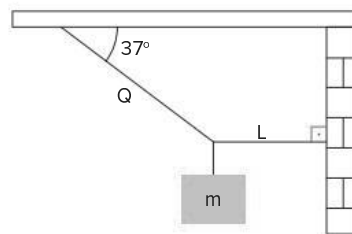
Exercícios de sala

1 PUC-Rio Um haltere de massa desprezível possui uma haste de 30,0 cm de comprimento em que anilhas (pesos) podem ser fixadas. Se colocarmos uma anilha de 2,0 kg na extremidade esquerda do haltere e uma de 1 kg na extremidade direita, o centro de massa do haltere estará:

- A deslocado 10,0 cm para a direita a partir do centro do haltere.
- B deslocado 5,0 cm para a direita a partir do centro do haltere.
- C localizado no centro do haltere.
- D deslocado 5,0 cm para a esquerda a partir do centro do haltere.
- E deslocado 10,0 cm para a esquerda a partir do centro do haltere.

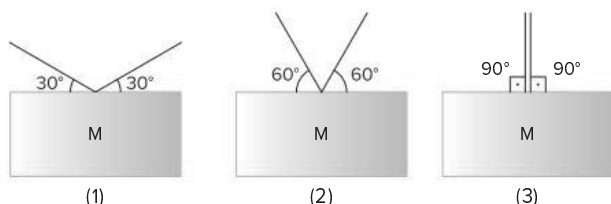
3 EsPCEx 2011 Um bloco de massa $m = 24$ kg é mantido suspenso em equilíbrio pelas cordas L e Q, inextensíveis e de massas desprezíveis, conforme figura abaixo. A corda L forma um ângulo de 90° com a parede e a corda Q forma um ângulo de 37° com o teto. Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , o valor da força de tração que a corda L exerce na parede é de:

► Dados: $\cos 37^\circ = 0,8$ e $\sin 37^\circ = 0,6$



- A 144 N.
- B 180 N.
- C 192 N.
- D 240 N.
- E 320 N.

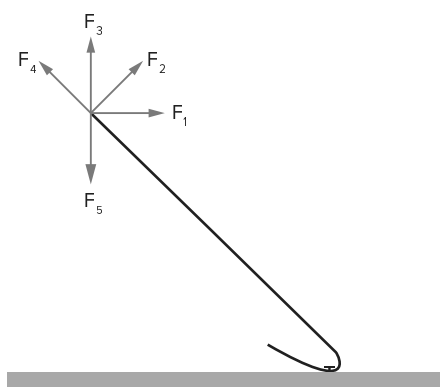
2 UFRGS 2014 Na figura a seguir, blocos idênticos estão suspensos por cordas idênticas em três situações distintas, (1), (2) e (3).



Assinale a alternativa que apresenta as situações na ordem crescente de probabilidade de rompimento das cordas. (O sinal de igualdade indica situações com a mesma probabilidade de rompimento.)

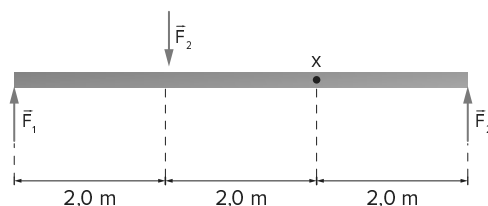
- A (3), (2), (1)
- B (3), (2) = (1)
- C (1), (2), (3)
- D (1) = (2), (3)
- E (1) = (2) = (3)

- 4 UFV** Uma pessoa pretende utilizar um pé de cabra para arrancar um prego. Dos cinco vetores representados na figura, o que corresponde à menor força necessária à tarefa é:



- A F_1
- B F_2
- C F_3
- D F_4
- E F_5

5 Mackenzie 2016



A barra homogênea, de peso desprezível, está sob a ação de três forças de intensidades $F_1 = 20 \text{ N}$, $F_2 = 40 \text{ N}$ e $F_3 = 60 \text{ N}$. A rotação produzida na barra em torno do ponto x é

- A no sentido anti-horário com um momento resultante de $1,2 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- B no sentido horário com um momento resultante de $1,2 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- C no sentido anti-horário com um momento resultante de $1,6 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- D no sentido horário com um momento resultante de $1,6 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- E inexistente.



Guia de estudos

Física • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de **66 a 76** e os exercícios resolvidos de **1 a 10** nas páginas **67, 68, 70 a 73, 76 e 77**.
- II. Faça os exercícios **1 e 2** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **2 a 4, 7, 10, 17, 18, 23, 25, 26, 29 e 31**.

Equilíbrio rotacional

Condições de equilíbrio

Para que um corpo esteja em equilíbrio (rotacional e translacional), temos que ter:

$$\vec{F}_R = 0 \text{ (equilíbrio translacional)}$$

$$\vec{M}_R = 0 \text{ (equilíbrio rotacional)}$$

O torque total é a soma dos torques que cada força realiza no corpo em relação a um polo.

$$\vec{M}_R = \vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \dots + \vec{M}_n$$

A escolha do polo deve ser feita de modo conveniente, procurando sempre selecionar o ponto que cruza o maior número possível de forças (ou linhas de ação das forças).

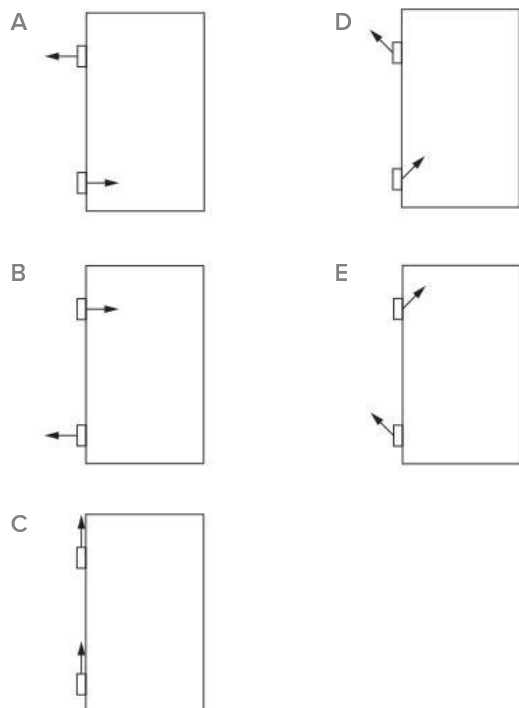
O procedimento para resolução dos problemas é:

- I. Isolar o corpo extenso e representar todas as forças que atuam nele.
- II. Adotar um ponto conveniente como polo e utilizar esse mesmo ponto até o fim da resolução da questão.
- III. Utilizar as equações de equilíbrio translacional ($\vec{F}_R = \vec{0}$) e equilíbrio rotacional ($\vec{M}_R = \vec{0}$).

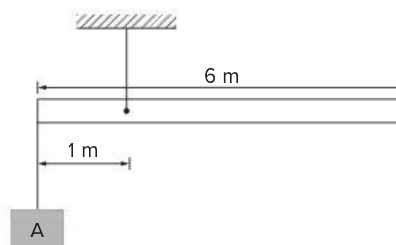
Exercícios de sala

1 Enem 2012 O mecanismo que permite articular uma porta (de um móvel ou de acesso) é a dobradiça. Normalmente, são necessárias duas ou mais dobradiças para que a porta seja fixada no móvel ou no portal, permanecendo em equilíbrio e podendo ser articulada com facilidade.

No plano, o diagrama vetorial das forças que as dobradiças exercem na porta está representado em



2 UFPR No Porto de Paranaguá, um guindaste segura uma barra horizontal em equilíbrio que, por sua vez, segura a caixa A de 20 kg, conforme o desenho:



Nessas condições e considerando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto afirmar que o peso da barra será de:

- | | | |
|----------|---------|----------|
| A 100 N. | C 85 N. | E 105 N. |
| B 120 N. | D 95 N. | |

3 Uerj 2013 Um homem de massa igual a 80 kg está em repouso e em equilíbrio sobre uma prancha rígida de 2,0 m de comprimento, cuja massa é muito menor que a do homem. A prancha está posicionada horizontalmente sobre dois apoios, A e B, em suas extremidades, e o homem está a 0,2 m da extremidade apoiada em A.

A intensidade da força, em newtons, que a prancha exerce sobre o apoio A equivale a:

- | | |
|--------------|--------------|
| A 200 | C 400 |
| B 360 | D 720 |

4 CPS 2017 Marcelo decidiu construir uma gangorra para poder brincar com seu filho. Sobre um cavalete, ele apoiou uma tábua de modo que, quando ambos se sentassem, estando cada um em um dos extremos da tábua e sem tocar os pés no chão, a gangorra pudesse ficar equilibrada horizontalmente, sem pender para nenhum dos lados. Considerou também o fato de que seu peso era três vezes maior que o de seu filho, e que a distância entre os locais onde ele e o filho deveriam se sentar era de 3,2 m.

De acordo com essas considerações, a distância entre o ponto onde o filho de Marcelo deve se sentar e o ponto de apoio da tábua no cavalete é, aproximadamente, de

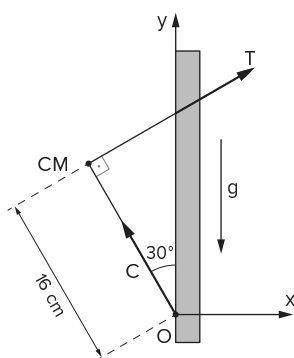
(Despreze o peso da tábua, bem como as dimensões dos corpos de Marcelo e de seu filho.)

- A** 0,8 m.
B 1,2 m.
C 1,6 m.
D 2,0 m.
E 2,4 m.

- 5 Fuvest 2011** Para manter-se equilibrado em um tronco de árvore vertical, um pica-pau agarra-se pelos pés, puxando-se contra o tronco, e apoia sobre ele sua cauda, constituída de penas muito rígidas, conforme figura.



No esquema a seguir, estão indicadas as direções das forças nos pés (T) e na cauda (C) do pica-pau – que passam pelo seu centro de massa (CM) – e a distância da extremidade da cauda ao CM do pica-pau, que tem 1 N de peso (P).



- Calcule os momentos das forças P e C em relação ao ponto O indicado no esquema.
- Escreva a expressão para o momento da força T em relação ao ponto O e determine o módulo dessa força.
- Determine o módulo da força C na cauda do pica-pau.

Guia de estudos

Física • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 11

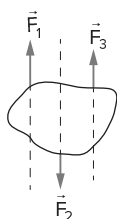
- Leia as páginas de **77 a 79** e os exercícios resolvidos de **11 a 13** nas páginas **79 e 80**.
- Faça os exercícios de **3 a 5** da seção “Revisando”.
- Faça os exercícios propostos **37, 38, 40, 45, 47, 52, 54, 56, 60, 65 e 66**.

Tombamento

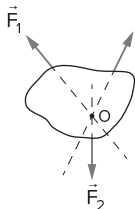
Teorema das três forças

Sempre que um corpo estiver em equilíbrio translacional (sem aceleração linear) e rotacional (sem aceleração angular), sob a ação exclusiva de três forças, estas devem ser paralelas ou concorrentes em um ponto.

Forças permanecem
paralelas entre si



Forças permanecem
concorrentes em
um ponto O



Tombamento × escorregamento

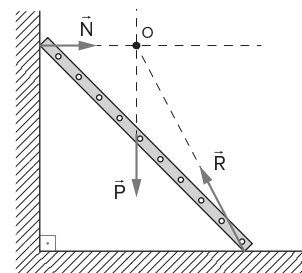
Seguem exemplos para melhor compreensão.

Escada apoiada

Para uma escada manter-se em equilíbrio apenas apoiada na parede, deve haver atrito pelo menos entre ela e a parede ou entre ela e o chão. Nesse caso, com a escada em equilíbrio, as três forças que atuam na escada concorrem em um ponto (**teorema das três forças**).

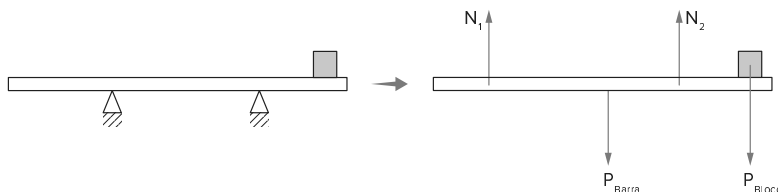
O procedimento para resolução de um problema como esse é utilizar as equações de equilíbrio translacional ($\vec{F}_R = \vec{0}$) e equilíbrio rotacional ($\vec{M}_R = \vec{0}$). Normalmente, é mais conveniente adotar como polo uma das extremidades da escada. Além disso, é importante lembrar que, se a escada estiver na iminência do escorregamento (ou seja, quase tombando), a força de atrito estática é máxima e pode ser representada por:

$$F_{at} = \mu \cdot N$$



Barra biapoiada

Quando uma barra biapoiada estiver na iminência de tomb (por exemplo, uma barra com um bloco pesado próximo a uma das extremidades), ela tenderá a girar em torno de um dos apoios. Assim, no outro apoio, a força de reação normal tenderá a zero (iminência de perda de contato).

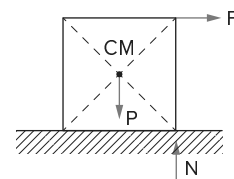


Na iminência de tomb $N_1 = 0$.

Bloco sujeito a uma força horizontal

No caso de um corpo extenso em equilíbrio em cima de uma superfície e na iminência de tomb por conta de uma força horizontal, a força de reação normal estará concentrada na quina, que é o ponto de rotação do corpo.

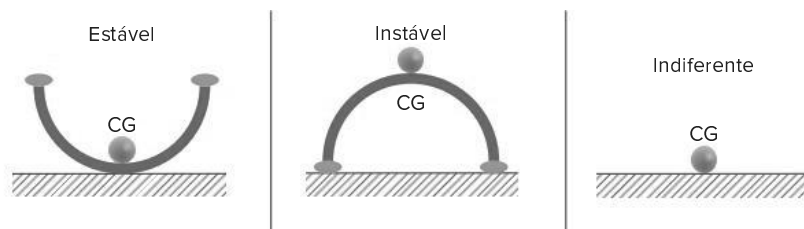
O bloco, dependendo do coeficiente de atrito, pode primeiro tomb ou escorregar. Na iminência de escorregar, a força de atrito estática é máxima.



Tipos de equilíbrio

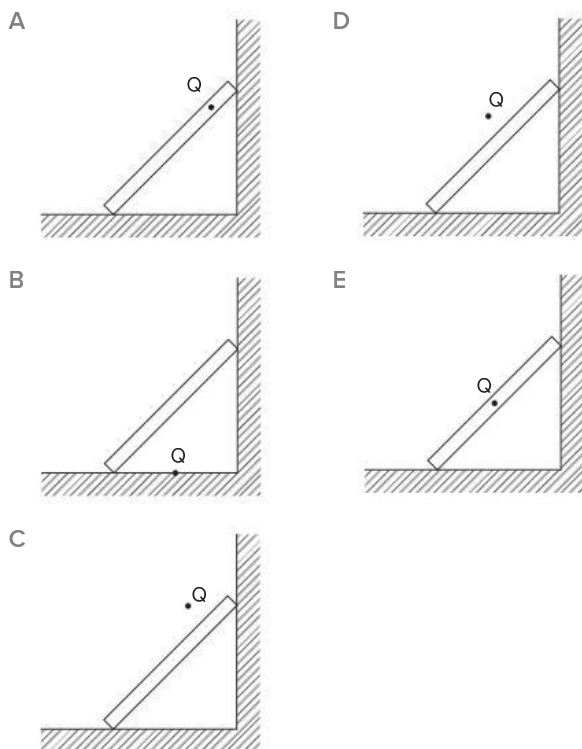
Quando um corpo está em equilíbrio estático, podemos classificar esse equilíbrio em três tipos diferentes:

1. **Equilíbrio estável:** ao realizar um pequeno deslocamento no corpo, ele retorna à posição original, de equilíbrio.
2. **Equilíbrio instável:** ao realizar um pequeno deslocamento no corpo, ele tende a se afastar da posição inicial de equilíbrio.
3. **Equilíbrio indiferente:** ao realizar um pequeno deslocamento no corpo, ele permanece em equilíbrio na nova posição.

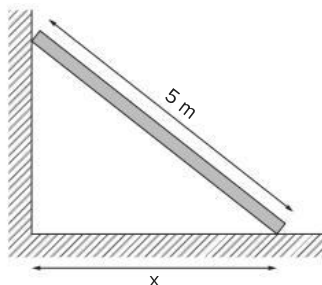


Exercícios de sala

- 1 **UFF** Uma escada homogênea, apoiada sobre um piso áspero, está encostada numa parede lisa. Para que a escada fique em equilíbrio, as linhas de ação das forças que agem sobre a escada devem convergir para um mesmo ponto Q. Assinale a opção que ilustra a situação descrita e apresenta o ponto Q mais bem localizado.



2 Uece (Adapt.) Uma escada está apoiada entre uma parede vertical sem atrito e o chão (horizontal), conforme mostra a figura a seguir.

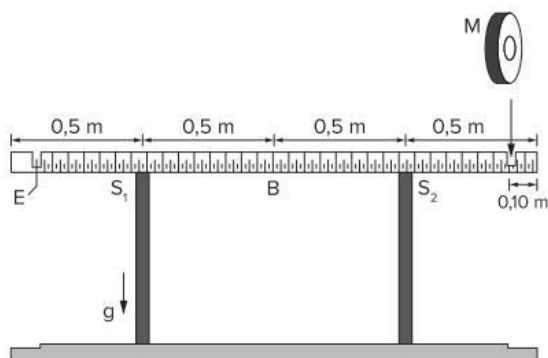


Considerando que a escada se comporta como uma barra homogênea de 5 m e peso 100 N e sabendo que o coeficiente de atrito estático entre a escada e o chão é 0,5, a distância máxima x que a base da escada pode estar da parede, sem deslizar, é, aproximadamente, igual a:

(Adote $\frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,7$)

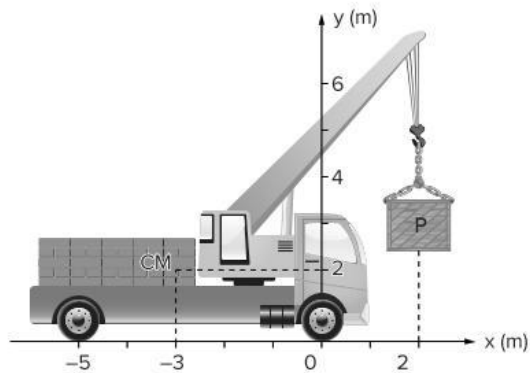
- A 1,5 m.
B 2,5 m.
C 3,5 m.
D 4,5 m.

3 Fuvest Em uma academia de musculação, uma barra B, com 2,0 m de comprimento e massa de 10 kg, está apoiada de forma simétrica em dois suportes, S_1 e S_2 , separados por uma distância de 1,0 m, como indicado na figura. Para a realização de exercícios, vários discos, de diferentes massas M , podem ser colocados em encaixes, E, com seus centros a 0,10 m de cada extremidade da barra. O primeiro disco deve ser escolhido com cuidado, para não desequilibrar a barra. Dentre os discos disponíveis, cujas massas estão indicadas a seguir, aquele de maior massa e que pode ser colocado em um dos encaixes, sem desequilibrar a barra, é o disco de:



- A** 5 kg. **C** 15 kg. **E** 25 kg.
B 10 kg. **D** 20 kg.

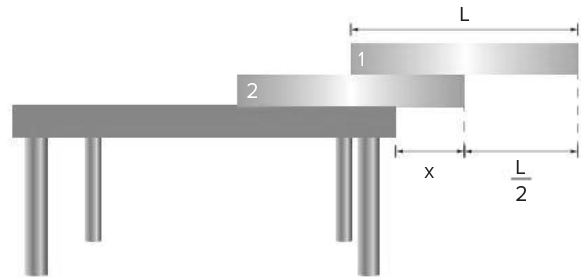
4 Fuvest 2015



O guindaste da figura pesa 50 000 N sem carga, e os pontos de apoio de suas rodas no solo horizontal estão em $x = 0$ e $x = -5$ m. O centro de massa (CM) do guindaste sem carga está localizado na posição ($x = -3$ m, $y = 2$ m). Na situação mostrada na figura, a maior carga P que esse guindaste pode levantar pesa:

- A 7 000 N. D 100 000 N.
B 50 000 N. E 150 000 N.
C 75 000 N.

5 UFPE Dois blocos idênticos de comprimento $L = 24$ cm são colocados sobre uma mesa, como mostra a figura abaixo. Determine o máximo valor de x , em cm, para que os blocos fiquem em equilíbrio, sem tombarem.



 Guia de estudos

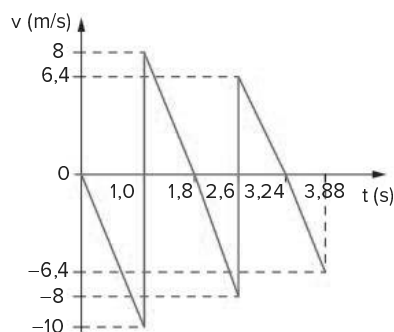
Física • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de **81 a 83** e os exercícios resolvidos de **15 a 17** nas páginas **81 e 82**.
II. Faça o exercício **6** da seção “Revisando”.
III. Faça os exercícios propostos **67 e 68**, de **70 a 72, 74 e 75**.

Frente 1

Aulas 49 a 51

1.
a)



b) 5,12 m/s

c) 9 s

2. B

3. $20\sqrt{5}$ m/s

4. B

5.

a) 2 m/s

b) 2 m/s

c) 1 m, e o bloco não atinge a caçapa.

6. 20 cm

Aula 52

1.

a) $0,2\hat{i} + 2\hat{j}$

b) $0,3\hat{i} + 2\hat{j}$

c) $0,2\hat{i} + \hat{j}$

2.

a) 2 m/s, para a esquerda.

b) 5 m/s, para a esquerda.

c) $\frac{|\vec{Q}_{prancha}|}{|\vec{Q}_{garoto}|} = 1$

d) 40 cm, para a esquerda.

e) 60 cm, para a direita.

Aulas 53 e 54

1. B

2. C

3. B

4. C

5. 11,2 m

6. C

Aulas 55 e 56

1. C

2. A

3. A

4. D

5. A

6. B

Aulas 57 a 59

1. C

2. A

3. C

4. A indicação da balança permanece a mesma.

5. E

6. B

7. B

8. 52,5 N

9. D

Aula 60

1. $u(A) = m$; $u(\gamma) = s^{-1}$; $u(\beta) = \text{rad/s}$

2. D

3. $P = k\rho\omega^3 R^5$

4. $\alpha = \frac{1}{2}$; $\beta = -\frac{1}{2}$; $\gamma = -1$

Frente 2

Aulas 49 a 52

1. D

2. A

3. $B_C = 5,6 \cdot 10^{-6}$ T; $B_P = 1,0 \cdot 10^{-5}$ T

4. D

5. C

6. E

7. E

8. B

9. $2,0 \cdot 10^{-5}$ T

Aulas 53 e 54

1. A

2.

a) Como o campo magnético entra no plano, a corrente elétrica está para cima e a força magnética está para a direita, o sistema gira no sentido horário.

b) Aumentar a intensidade da corrente elétrica.

3. 2,4 N

Aulas 55 a 57

1. E

2. A

3. D

4.

a) Não. As linhas de indução magnética são circunferências concêntricas com o fio, sendo então paralelas ao plano do anel.

b) Sim, pois há variação do fluxo magnético através dele. As linhas de campo induzidas atravessam o plano da área do anel. Como a corrente é variável, há variação do fluxo magnético.

c) Não, pois o fluxo magnético na parte de cima do anel tem sentido oposto ao fluxo na parte de baixo. Portanto, a variação total de fluxo na bobina é nula.

5. C

6. B

7. D

8. A

Aulas 58 a 60

1. D

2. Soma: $02 + 04 + 08 = 14$

3. A

4.

a) Porque entre 0,1 e 0,3 segundo, não há variação de fluxo magnético na bobina.

b) 4 V

5. 0,1 A

6. D

7. $i = \frac{3}{4} \cdot \frac{B\pi a^2}{R}$, no sentido horário

Frente 3

Aulas 49 e 50

1. B

2. A

3. C

4. C

5. D

6. 0,03 kg

Aulas 51 e 52

1. A

2. B

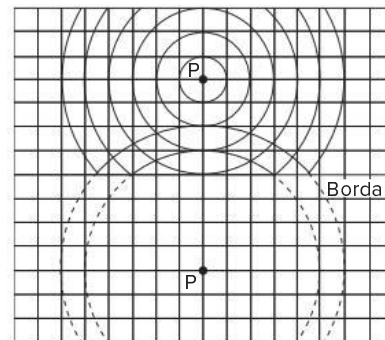
3. Comprimento do inseto: 5,7 mm; comprimento da caverna: 34 m

4.

a) 0,3 m/s

b) 0,5 Hz

c)



Aulas 53 e 54

1. C

2. A

3.

a) Ao longo da linha OM, há pontos onde ocorre interferência construtiva (som de intensidade máxima) e pontos onde ocorre interferência destrutiva (som de intensidade mínima). Percorrendo essa linha, entre um ponto de intensidade máxima e um de intensidade mínima, o som vai gradativamente diminuindo de intensidade.

Comprimento de onda: 2 m

b) O ponto M estará mais próximo do ponto O.

4. E

Aulas 55 e 56

1. B

2. D

3. A

4. Soma: $02 + 04 = 06$

5.

a) O recipiente cilíndrico se comporta como um tubo sonoro fechado, e o talco se acumula nos nós formados pelas ondas estacionárias que se estabelecem no interior do recipiente.

- b) 1700 Hz
- 6. C

Aulas 57 a 60

- 1. A
- 2. D
- 3. E
- 4. 98 Hz
- 5.
- a) 476 m/s
- b) 50 cm
- 6. C
- 7. E
- 8. A

Frente 4

Aulas 25 e 26

- 1. D
- 2. A
- 3. E
- 4. B
- 5. A

Aulas 27 e 28

- 1. D
- 2. A
- 3. D
- 4. E
- 5.
- a) Em relação a P: $8 \text{ N} \cdot \text{m}$; em relação a C: 0.
- b) $M_{T,O} = T \cdot 16$; $T = 0,5 \text{ N}$
- c) $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ N}$

Aulas 29 e 30

- 1. C
- 2. C
- 3. B
- 4. C
- 5. 6 cm

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

QUÍMICA



Reações de adição e eliminação

Reações de adição

As reações de adição são características de compostos orgânicos que possuem ligações pi (π), sejam elas localizadas entre carbonos, como nos compostos insaturados (alcenos, alcinos, dienos etc.), ou localizadas entre carbono e outros elementos, como o oxigênio ou nitrogênio.

Regra geral:

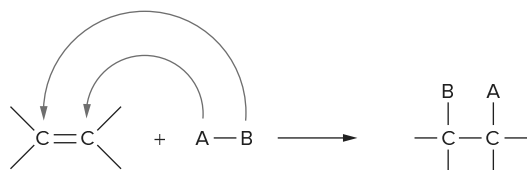


Fig. 1 Reação de adição genérica.

Hidrogenação catalítica (adição de H_2)

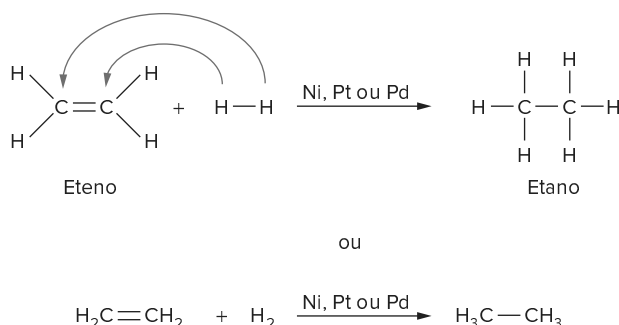


Fig. 2 Hidrogenação do eteno.

Halogenação (adição de X_2)

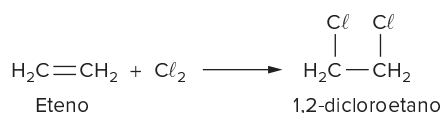
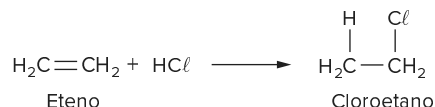


Fig. 3 Adição de cloro no eteno.

Adição de halogenidreto (adição de HX)

Fig. 4 Adição do HCl no eteno.

Hidratação (adição de H_2O)

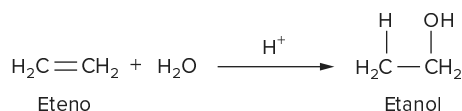
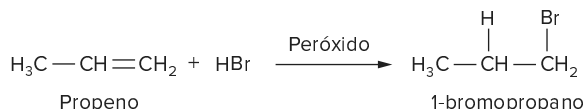


Fig. 5 Hidratação do eteno.

Na adição de HX ou na hidratação em alcenos com carbonos das duplas diferentes, a reação obedecerá às seguintes regras:

Regra de Markovnikov: na adição de HX ou na hidratação de uma ligação dupla entre carbonos, o hidrogênio é adicionado ao carbono mais hidrogenado da ligação dupla.

Regra anti-Markovnikov: na adição de HBr em presença de peróxido, o hidrogênio é adicionado ao carbono menos hidrogenado da ligação dupla.

Fig. 6 Adição de HBr em presença de peróxido.

Adição *versus* substituição em ciclanos

Teoria das tensões de Baeyer

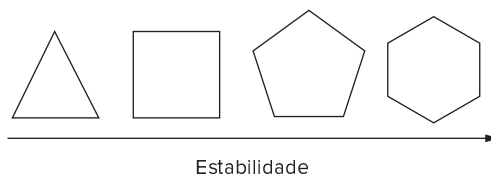


Fig. 7 Estabilidade crescente dos ciclanos.

Quando a tensão diminui, a reação de adição dá lugar à reação de substituição.

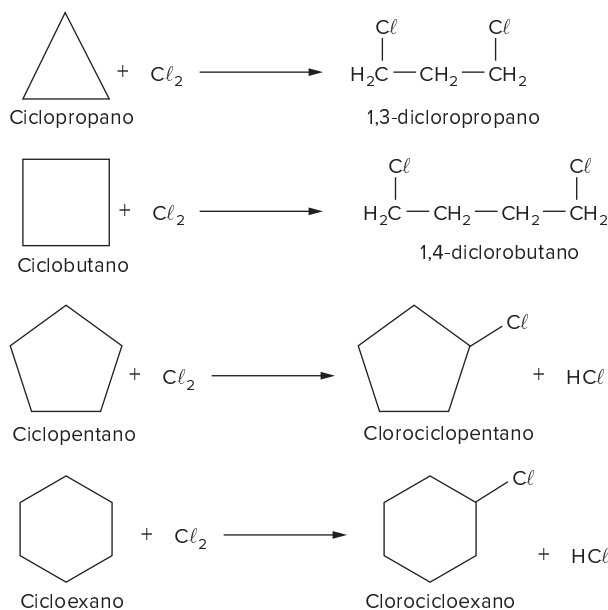
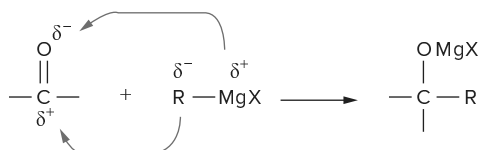


Fig. 8 Halogenação de ciclanos.

Adição de reagente de Grignard (RMgX)

A adição do reagente de Grignard ocorre sempre em duas etapas:

1ª etapa: adição do reagente de Grignard à carbonila em meio anidro (sem água).

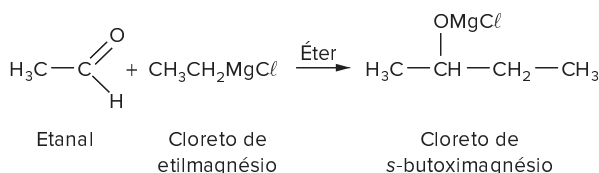


2ª etapa: tratamento do sal formado com água.



Exemplo de adição de Grignard em um aldeído.

1ª Etapa



2ª Etapa

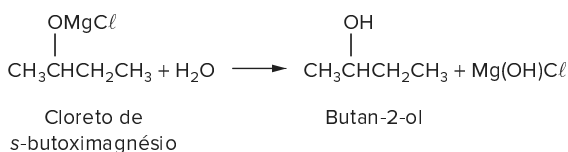


Fig. 9 Adição de um reagente de Grignard no etanal.

Reações de eliminação

As duas reações de eliminação mais comuns para a formação de alcenos são a eliminação de HX e a desidratação intramolecular de álcoois.

Eliminação de HX

Normalmente ocorre pela reação de um haleto de alquila com uma base forte (NaOH ou KOH) em um meio alcoólico.

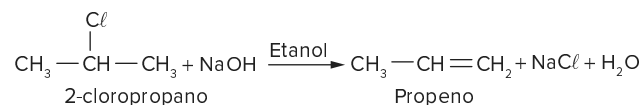


Fig. 10 Eliminação do HCl do 2-cloropropano.

Desidratação intramolecular de álcoois

Ocorre quando uma molécula de água é eliminada de uma molécula de álcool, formando um alceno. A desidratação de álcoois costuma ser realizada na presença de um catalisador ácido como o ácido sulfúrico (H₂SO₄) e mediante aquecimento.

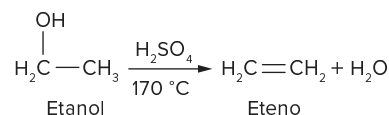


Fig. 11 Desidratação intramolecular do etanol.

Regra de Zaitsev

Nas reações de eliminação, o carbono que perde o hidrogênio é o carbono menos hidrogenado.

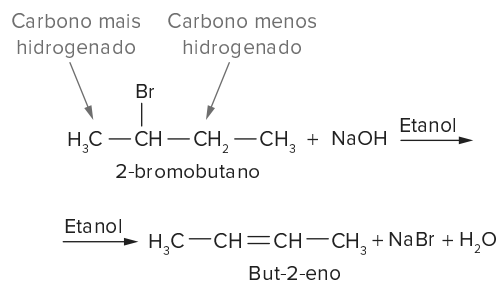


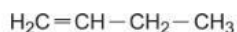
Fig. 12 Eliminação de HBr do 2-bromobutano.

Exercícios de sala

1 Unifor 2014 Os alcenos sofrem reação de adição. Considere a reação do eteno com o ácido clorídrico (HCl) e assinale a alternativa que corresponde ao produto formado.

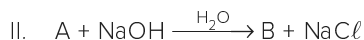
- A CH_3CH_3
- B $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
- C ClCHCHCl
- D $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
- E $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$

2 Famerp 2017 (Adapt.) Considere a fórmula estrutural do but-1-eno.



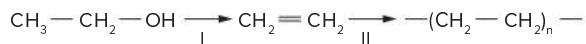
Considerando a regra de Markovnikov, escreva a equação química da reação de adição de água ao but-1-eno e dê o nome da função orgânica à qual pertence o produto dessa reação.

3 Uerj 2016 A sequência de reações a seguir é um exemplo de síntese orgânica, na qual os principais produtos formados são indicados por A e B.



Apresente as fórmulas estruturais planas dos produtos A e B. Identifique, ainda, o mecanismo ocorrido na reação I em função das espécies reagentes.

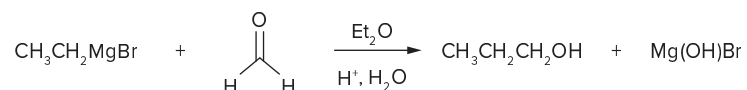
4 UFRGS 2018 O Polietileno Verde possui essa denominação por ser obtido a partir do etanol proveniente da fermentação biológica da cana-de-açúcar, segundo a rota sintética representada abaixo.



As reações I e II podem ser classificadas, respectivamente, como

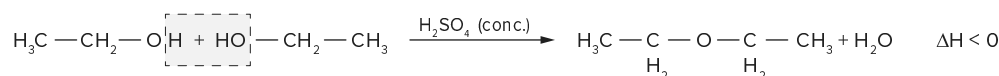
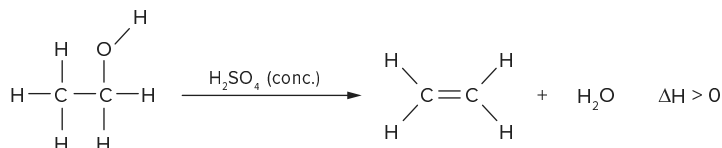
- A oxidação e adição.
- B eliminação e condensação.
- C condensação e polimerização.
- D eliminação e hidrogenação.
- E desidratação e polimerização.

- 5 FMABC 2016** Um importante método de síntese de álcoois é a reação de Grignard, em que um reagente organometálico reage com um aldeído ou cetona. A seguir é representada a reação entre o metanal e o brometo de etilmagnésio, produzindo o propan-1-ol.



Considerando a reação entre a propanona e o brometo de etilmagnésio, o principal produto obtido seria o

- A butan-1-ol.
 B pentan-1-ol.
 C 2-metilbutan-2-ol.
 D 2-etilpropan-1-ol.
- 6 FICSAE 2016** Os álcoois sofrem desidratação em meio de ácido sulfúrico concentrado. A desidratação pode ser intermolecular ou intramolecular dependendo da temperatura. As reações de desidratação do etanol na presença de ácido sulfúrico concentrado podem ser representadas pelas seguintes equações.



Sobre a desidratação em ácido sulfúrico concentrado do propano-1-ol foram feitas algumas afirmações.

- I. A desidratação intramolecular forma o propeno.
 II. Em ambas as desidratações, o ácido sulfúrico concentrado age como desidratante.
 III. A formação do éter é favorecida em temperaturas mais altas, já o alceno é formado, preferencialmente, em temperaturas mais baixas.

Estão corretas apenas as afirmações:

- A I e II.
 B I e III.
 C II e III.
 D I, II e III.

Guia de estudos

Química • Livro 3 • Frente 1 • Capítulo 8

- I. Leia as páginas de **15 a 22**.
 II. Faça os exercícios de **8 a 12** da seção “Revisando”.
 III. Faça os exercícios propostos de **39 a 52** e de **67 a 73**.

Reações de oxidação I

Reações de oxidação de compostos orgânicos

São aquelas que envolvem o aumento do Nox do elemento carbono, que pode variar entre +4 e -4, dependendo dos elementos que estão ligados a ele.

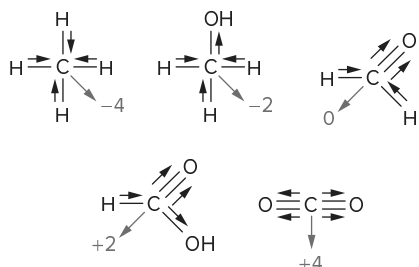


Fig. 13 Nox do carbono em alguns compostos.

Reações de combustão

São reações de oxidação, pois o produto final possui Nox maior que o dos reagentes. Uma combustão pode ser completa, com produção de CO_2 e H_2O , ou incompleta, com produção de CO e/ou C .

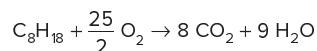


Fig. 14 Combustão completa do octano.

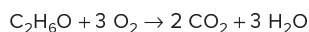


Fig. 15 Combustão completa do etanol.

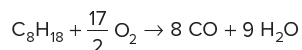


Fig. 16 Combustão incompleta do octano.

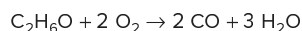


Fig. 17 Combustão incompleta do etanol.

Reação de oxidação de álcool

- Agentes oxidantes: $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ ou $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$.
- Álcool primário forma aldeído, na oxidação parcial, e ácido carboxílico, na oxidação total.
- Álcool secundário forma cetona.
- Álcool terciário não sofre oxidação.

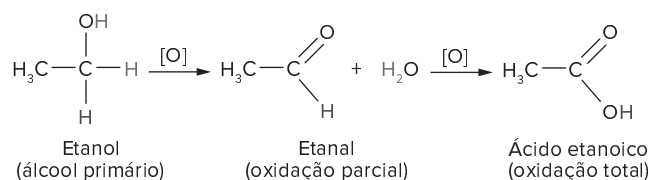


Fig. 18 Oxidação do etanol.

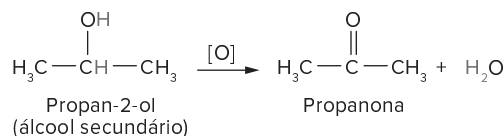


Fig. 19 Oxidação do propan-2-ol.

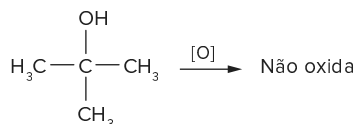


Fig. 20 Não oxidação do 2-metilpropan-2-ol.

Exercícios de sala

- 1 FAMECA 2015** O butano é um dos constituintes do gás GLP, gás liquefeito de petróleo, muito utilizado em residências, hospitais e escolas.

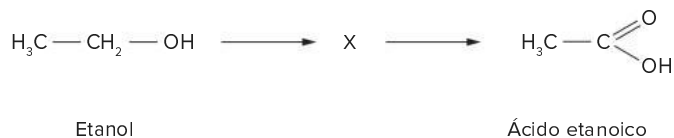


Butano

A quantidade em mol de moléculas de água liberada na combustão completa de 1 mol de gás butano é igual a

- A 10 B 5 C 2 D 4 E 8

- 2 Unimontes** O ácido etanoico, conhecido como ácido acético – constituinte do vinagre –, pode ser produzido a partir do etanol, como mostrado no esquema:

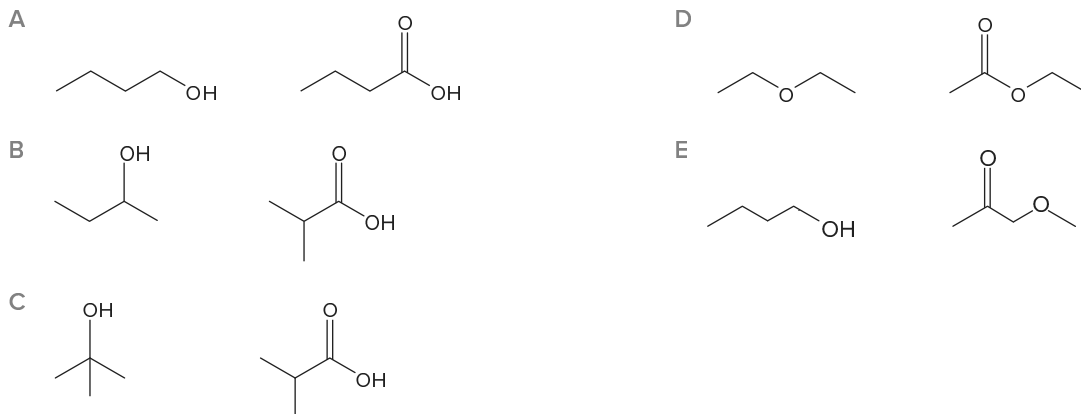


No processo de síntese, o composto representado por X é um intermediário que será transformado no produto final desejado: o ácido etanoico. Considerando as reações envolvidas no processo, é INCORRETO afirmar que

- A o ácido etanoico é produzido após a oxidação do etanal.
B o reagente oxidante, para obter o ácido, pode ser o KMnO_4 .
C a substância representada por X não é um ácido carboxílico.
D o composto X deve ser reduzido para a obtenção do ácido.

3 UFRGS 2018 Um composto X, com fórmula molecular $C_4H_{10}O$, ao reagir com permanganato de potássio em meio ácido, levou à formação de um composto Y, com fórmula molecular $C_4H_8O_2$.

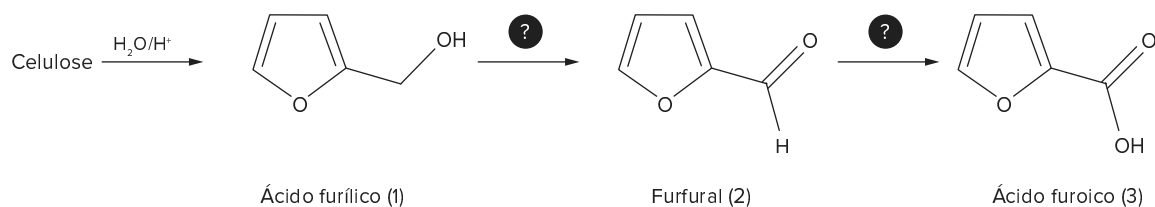
Os compostos X e Y são, respectivamente,



4 UFSM 2014 As lavouras brasileiras são sinônimo de alimentos, que vão parar nas mesas das famílias brasileiras e do exterior. Cada vez mais, no entanto, com o avanço da tecnologia química, a produção agropecuária tem sido vista também como fonte de biomassa que pode substituir o petróleo como matéria-prima para diversos produtos, tais como etanol, biogás, biodiesel, bioquerosene, substâncias aromáticas, biopesticidas, polímeros e adesivos.

Por exemplo, a hidrólise ácida da celulose de plantas e materiais residuais resulta na produção de hidroximetilfurfural e furfural. Esses produtos são utilizados na geração de outros insumos, também de alto valor agregado, usados na indústria química.

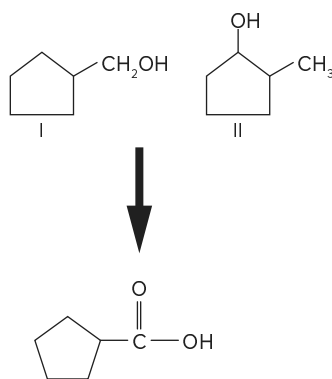
O esquema de reações mostra a transformação da celulose no álcool furílico e a conversão deste em outros derivados.



Observando o esquema de reações, é correto afirmar que as transformações de 1 em 2 e a de 2 em 3 envolvem, respectivamente, reações de

- A** hidrólise e oxidação. **C** oxidação e oxidação. **E** redução e redução.
B redução e oxidação. **D** redução e hidrólise.

- 5 Unimontes 2014** Os álcoois I e II foram tratados, separadamente, com excesso de dicromato de sódio (agente oxidante) em meio ácido, com o objetivo de obter-se um ácido carboxílico, como ilustrado a seguir:



Resultado

Baseado nas informações, pode-se afirmar que

- A o produto esperado se obtém a partir dos álcoois I e II.
- B o composto I, nesse processo, corresponde ao álcool oxidado.
- C apenas a partir do composto II se obtém o ácido ciclo pentanoico.
- D os compostos I e II são inertes nessa reação e não se obtém o produto.



Guia de estudos

Química • Livro 3 • Frente 1 • Capítulo 8

- I. Leia as páginas de **22 a 24**.
- II. Faça os exercícios de **13 a 15** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **75, 76** e de **83 a 91**.

Reações de oxidação II e redução

Oxidação de ligações duplas

Ozonólise de alcenos

Trata-se de uma reação entre alcenos e ozônio (O_3), seguida de hidrólise (quebra pela água), que produz aldeídos e/ou cetonas, além de peróxido de hidrogênio (H_2O_2).

Resumo:

- Carbono primário e secundário da ligação dupla forma aldeído.
- Carbono terciário da ligação dupla forma cetona.

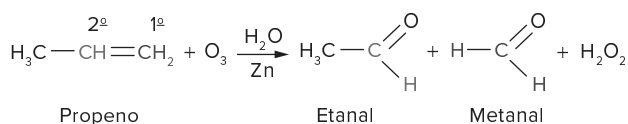


Fig. 21 Ozonólise do propeno.

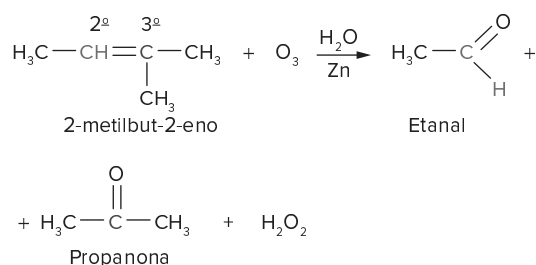


Fig. 22 Ozonólise do 2-metilbut-2-eno.

Oxidação branda de ligação dupla

A oxidação branda é geralmente realizada com $KMnO_4$ em solução diluída levemente básica ou neutra e em baixas temperaturas.

Nessa reação, apenas a ligação π (π) é quebrada, e duas hidroxilas são adicionadas aos carbonos da ligação dupla. O produto formado será sempre um diol vicinal.

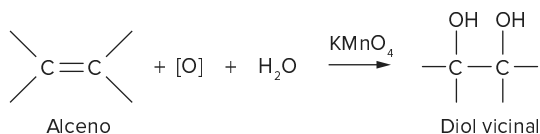


Fig. 23 Oxidação branda de um alceno.

Oxidação energética de ligação dupla

Nessa oxidação, utiliza-se como agente oxidante o $KMnO_4$ (permanganato de potássio) ou o $K_2Cr_2O_7$ (dicromato de potássio), ambos em meio ácido (normalmente H_2SO_4) a quente.

Resumo:

- Carbono primário da ligação dupla forma CO_2 e H_2O .
- Carbono secundário da ligação dupla forma ácido carboxílico.
- Carbono terciário da ligação dupla forma cetona.

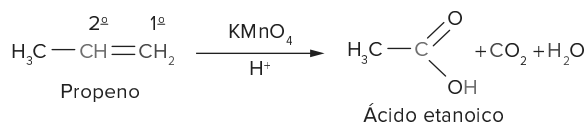


Fig. 24 Oxidação energética do propeno.

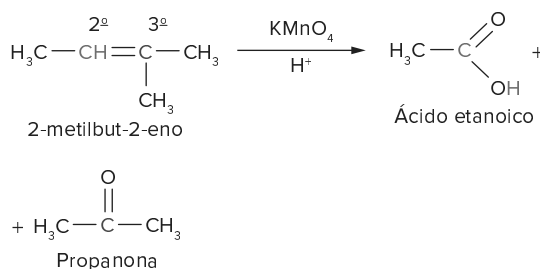


Fig. 25 Oxidação energética do 2-metilbut-2-eno.

Oxidação de alquilbenzenos

Os compostos aromáticos apresentam uma grande estabilidade diante dos agentes oxidantes. Entretanto, sistemas aromáticos com cadeia lateral podem sofrer oxidação dessa cadeia se colocados na presença de $KMnO_4$ em meio ácido e sob aquecimento.

O carbono ligado diretamente ao anel aromático sofre oxidação, formando uma carboxila, e os demais carbonos da cadeia lateral (quando houver) sofrem decomposição, formando CO_2 e H_2O .

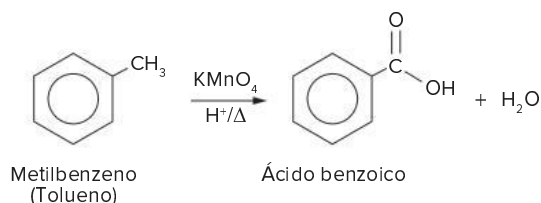


Fig. 26 Oxidação do metilbenzeno (tolueno).

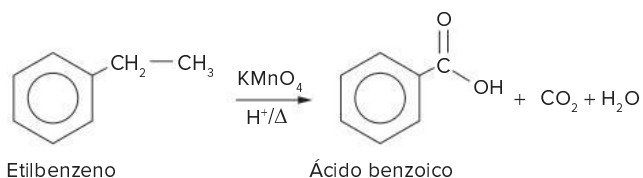


Fig. 27 Oxidação do etilbenzeno.

Reação de redução de carbonilas e carboxilas

As reações de redução de compostos orgânicos são aquelas que envolvem a diminuição do Nox do elemento carbono.

Carbonilas podem ser reduzidas pela adição de H_2 , catalisada por Pt ou pelo hidreto de lítio e alumínio (LiAlH_4); este reduz, também, carboxilas.

Regra geral:



Exemplos:

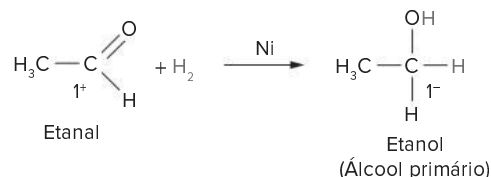


Fig. 28 Redução do etanal.

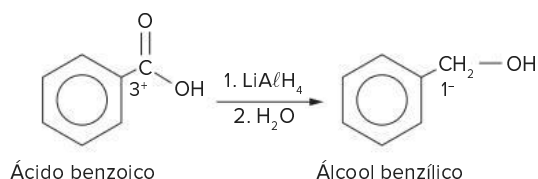
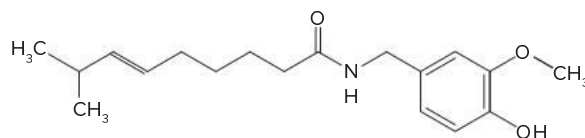


Fig. 29 Redução do ácido benzoico.

Exercícios de sala

1 **Acafe 2016** O *spray* de pimenta é um tipo de agente lacrimogêneo que possui a capsaicina como princípio ativo.

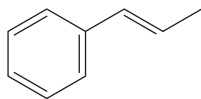


Fórmula estrutural da capsaicina.

Baseado nas informações fornecidas e nos conceitos químicos, é correto afirmar, **exceto**:

- A A capsaicina possui os grupos funcionais amida, fenol e éter.
- B A oxidação energética ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ou KMnO_4 em meio ácido e quente) da capsaicina tem como produto majoritário um composto contendo o grupo funcional aldeído.
- C Sob condições apropriadas a capsaicina pode sofrer ozonólise, formando compostos que apresentam a função química aldeído.
- D Sob condições apropriadas, a capsaicina pode reagir com Br_2 em uma reação de adição.

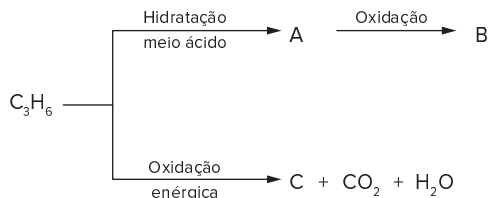
- 2 Enem 2015** O permanganato de potássio (KMnO_4) é um agente oxidante forte muito empregado tanto em nível laboratorial quanto industrial. Na oxidação de alcenos de cadeia normal, como o 1-fenil-1-propeno, ilustrado na figura, o KMnO_4 é utilizado para a produção de ácidos carboxílicos.



1-fenil-1-propeno

Os produtos obtidos na oxidação do alceno representado, em solução aquosa de KMnO_4 , são:

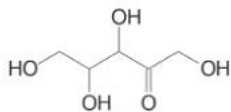
- A Ácido benzoico e ácido etanoico.
 - B Ácido benzoico e ácido propanoico.
 - C Ácido etanoico e ácido 2-feniletanoico.
 - D Ácido 2-feniletanoico e ácido metanoico.
 - E Ácido 2-feniletanoico e ácido propanoico.
- 3 Mackenzie 2012** O esquema a seguir mostra a sequência de reações químicas utilizadas para a obtenção dos compostos orgânicos A, B e C, a partir do alceno de fórmula molecular C_3H_6 .



Assim, os produtos orgânicos formados A, B e C são, respectivamente,

- A propan-1-ol, propanal e ácido acético.
- B propan-2-ol, propanona e propanal.
- C propan-1-ol, propanal e propanona.
- D propan-2-ol, propanona e ácido acético.
- E propan-1-ol, acetona e etanal.

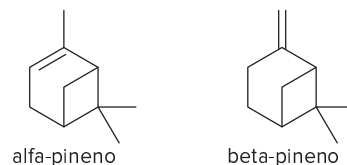
- 4 UFG** A pentosúria é um erro inato do metabolismo caracterizado pela deficiência da enzima L-xilulose redutase. Essa enzima promove a redução do carbono com maior estado de oxidação, produzindo o xilitol. A fórmula estrutural plana da L-xilulose está representada a seguir.



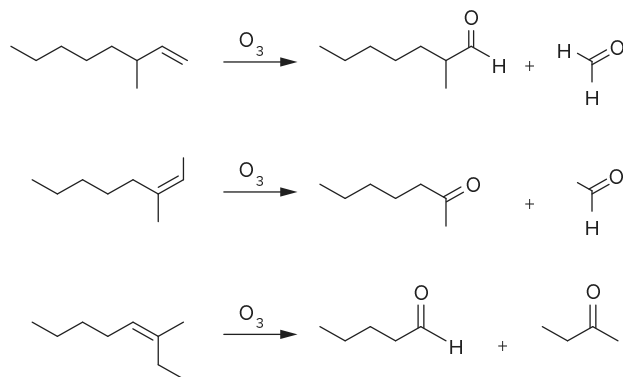
A ação da enzima promove a conversão do grupo

- A carboxila em éter.
- B éster em carbonila.
- C álcool em fenol.
- D carbonila em álcool.
- E éter em éster.

- 5 Fuvest 2018** O pineno é um composto insaturado volátil que existe sob a forma de dois isômeros, o alfa-pineno e o beta-pineno.



Em um laboratório, havia uma amostra de pineno, mas sem que se soubesse se o composto era o alfa-pineno ou o beta-pineno. Para resolver esse problema, um químico decidiu tratar a amostra com ozônio, pois a posição de duplas ligações em alcenos pode ser determinada pela análise dos produtos de reação desses alcenos com ozônio, como exemplificado nas reações para os isômeros de posição do 3-metil-octeno.



O químico observou então que a ozonólise da amostra de pineno resultou em apenas um composto como produto.

- a) Esclareça se a amostra que havia no laboratório era do alfa-pineno ou do beta-pineno. Explique seu raciocínio.
- b) Mostre a fórmula estrutural do composto formado.

Guia de estudos

Química • Livro 3 • Frente 1 • Capítulo 8

- I. Leia as páginas de **24 a 26**.
- II. Faça os exercícios **16 e 17** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **103 e de 105 a 113**.

Caráter acidobásico de substâncias orgânicas

Caráter ácido dos ácidos carboxílicos

Os ácidos carboxílicos são substâncias classificadas como ácidas, pois são compostos moleculares que, em solução aquosa, sofrem ionização, originando íons H^+ .

A ionização ocorre na ligação $O-H$ da hidroxila, levando à formação de um cátion H^+ e de um ânion carboxilato.

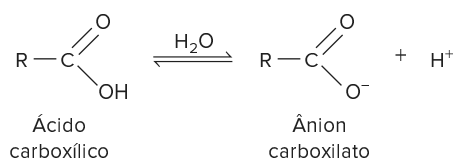


Fig. 30 Ionização de um ácido carboxílico.

Ácidos carboxílicos reagem com soluções aquosas de bases fortes, como o hidróxido de sódio (NaOH), e com soluções aquosas de bicarbonato de sódio, formando sais de ácido carboxílico.

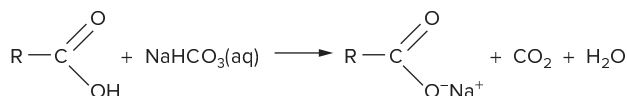
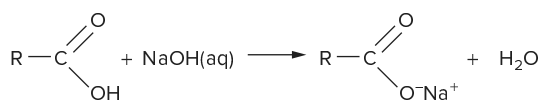


Fig. 31 Reações de um ácido carboxílico com NaOH e NaHCO_3 .

Caráter ácido dos fenóis

Os fenóis têm caráter ácido e sofrem ionização parcial em solução aquosa.

Assim como nos ácidos carboxílicos, a ionização ocorre na ligação $O-H$ da hidroxila, levando à formação de um cátion H^+ e de um ânion fenóxido.

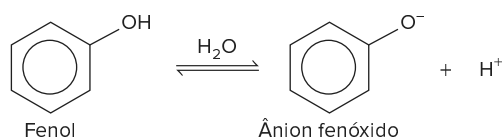


Fig. 32 Ionização de um fenol.

Os fenóis reagem com bases fortes, como o NaOH e o KOH , formando sais chamados fenóxidos.

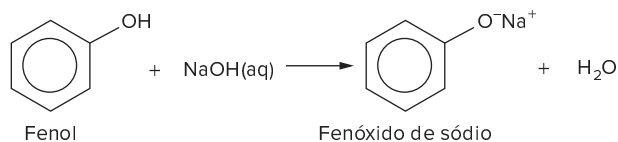


Fig. 33 Reação do fenol com hidróxido de sódio.

Os fenóis são ácidos mais fracos que os ácidos carboxílicos e, dessa forma, não reagem com bases fracas ou com o NaHCO_3 .

Caráter básico das aminas

As aminas, assim como a amônia (NH_3), têm caráter básico. Esses compostos apresentam um par de elétrons livres (não ligantes) que pode se ligar a um cátion H^+ .

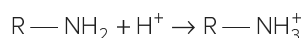


Fig. 34 Reação de uma amina com um cátion H^+ .

As aminas são bases mais fortes que a água e mais fracas que o ânion OH^- e reagem com ácidos, formando sais de amônio.

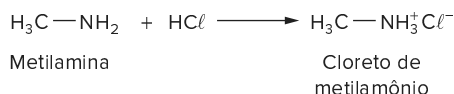


Fig. 35 Reação de uma amina com o HCl .

Caráter anfótero dos aminoácidos

Aminoácidos são compostos orgânicos que apresentam pelo menos um grupo da função amina e um grupo da função ácido carboxílico na mesma molécula.

Esses compostos têm caráter anfótero, ou seja, podem se comportar como ácidos ou como bases, pois o grupo amino ($-\text{NH}_2$) apresenta caráter básico; e o grupo carboxila ($-\text{COOH}$), caráter ácido.

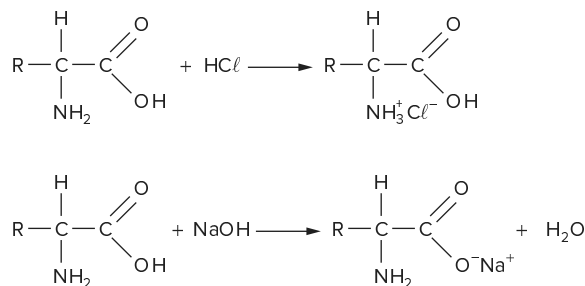


Fig. 36 Reações de neutralização de um aminoácido.

Exercícios de sala

1 Mackenzie 2018 Considere as seguintes substâncias orgânicas:

- I. CH_3COOH
- II. CH_2ClCOOH
- III. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- IV. CCl_3COOH

Assinale a alternativa correta para a ordem crescente de caráter ácido dessas substâncias

- A III < I < II < IV
- B I < III < II < IV
- C IV < II < I < III
- D II < IV < III < I
- E IV < III < II < I

2 UPF 2018 A seguir, estão representadas algumas substâncias químicas e seus respectivos valores para a constante de ionização ácida (K_a), a 25 °C.

	Estrutura da substância	K_a
I		$6,3 \cdot 10^{-5}$
II		$3,8 \cdot 10^{-4}$
III		$1,3 \cdot 10^{-10}$
IV		$7,2 \cdot 10^{-8}$
V		$1,0 \cdot 10^{-4}$
VI		$6,5 \cdot 10^{-11}$

Considerando os dados apresentados, é **correto** afirmar que

- A grupos ligados ao anel aromático não influenciam o caráter ácido.
- B a base conjugada mais fraca, entre os fenóis, será a gerada pela ionização da substância III.
- C a substância com maior caráter ácido, de todas as representadas, é a VI.
- D a substância I tem menor caráter ácido do que a substância II.
- E o grupo nitro ligado ao anel aromático diminui o caráter ácido dos fenóis.

3 PUC-Rio 2015 Considere as seguintes afirmações a respeito da acidez e da basicidade dos compostos orgânicos citados.

- I. Metilamina (CH_3NH_2) possui caráter básico, pois o par de elétrons livres do átomo de nitrogênio pode receber próton dando origem a uma ligação.
- II. Metilamina (CH_3NH_2) possui caráter básico, pois um dos átomos de hidrogênio ligados ao átomo de nitrogênio pode ser doado facilmente.
- III. Fenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) possui um caráter ácido fraco, mas ainda assim ele pode doar íon H^+ quando reage, por exemplo, com uma base forte.

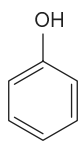
É correto **apenas** o que se afirma em

- A I.
- B II.
- C I e II.
- D I e III.
- E II e III.

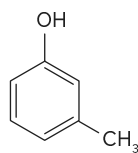
4 UFU 2015 O ácido tricloroacético é uma substância aquosa com grande poder cauterizante e muito utilizado no tratamento de feridas, em doenças de pele, calos, verrugas, entre outros males. Seu caráter ácido é maior que o do ácido acético. Essa diferença pode ser explicada pelo

- A elevado grau de ionização do H^+ no ácido acético, que disponibiliza mais esse íon para a solução.
- B valor da constante ácida (K_a) do ácido acético ser maior do que a constante ácida (K_a) do ácido tricloroacético.
- C efeito que os átomos de cloro exercem na estrutura do ácido tricloroacético.
- D número de átomos de cloro na estrutura do tricloroacético, que fixa melhor o hidrogênio ionizável, aumentando a acidez.

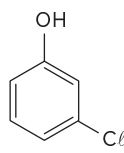
- 5 FPP 2020** Os fenóis são substâncias de caráter levemente ácido devido a sua capacidade de liberar o hidrogênio da hidroxila em meio aquoso. Considere as estruturas de três fenóis apresentadas a seguir.



Fenol



3-metil-fenol
(m-cresol)

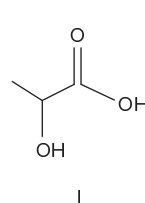


3-cloro-fenol
(m-cloro-fenol)

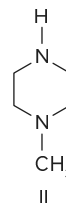
A análise das estruturas apresentadas sugere que, para soluções aquosas de mesma concentração,

- A** dentre as três substâncias, a de menor pK_a é o fenol.
B dentre as três substâncias, a de menor pK_a é o m-cloro-fenol.
C dentre as três substâncias, a de menor pK_a é o m-cresol.
D as três substâncias devem apresentar o mesmo valor de pK_a .
E as três substâncias devem apresentar valores de pK_a inferiores a uma solução equimolar de ácido acético.

- 6 Unicamp 2016** Com a crescente crise mundial de dengue, as pesquisas pela busca tanto de vacinas quanto de repelentes de insetos têm se intensificado. Nesse contexto, os compostos I e II a seguir representados têm propriedades muito distintas: enquanto um deles tem caráter ácido e atrai os insetos, o outro tem caráter básico e não os atrai.



I



II

Baseado nessas informações, pode-se afirmar corretamente que o composto

- A** I não atrai os insetos e tem caráter básico.
B II atrai os insetos e tem caráter ácido.
C II não atrai os insetos e tem caráter básico.
D I não atrai os insetos e tem caráter ácido e básico.



Guia de estudos

Química • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 9

- I. Leia as páginas de **6 a 10**.
II. Faça os exercícios de **1 a 10** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 6** e de **12 a 17**.

Recursos orgânicos

Recursos orgânicos são recursos naturais, classificados de acordo com a sua obtenção – bióticos (obtidos da biosfera) e abióticos (obtidos do reino Mineral) – ou quanto à sua renovabilidade – renováveis e não renováveis. São fontes de compostos orgânicos, e sua principal aplicação é como fonte de energia.

Petróleo

É um líquido inflamável, geralmente escuro, viscoso, com densidade menor que a da água, formado por uma mistura complexa de hidrocarbonetos de massa molecular variada.

A proporção de hidrocarbonetos na fase líquida é bastante variável, e, de acordo com a predominância de determinados hidrocarbonetos, o petróleo é classificado em:

- **parafínico:** quando existe predominância de alcanos.
- **naftênico:** quando existe predominância de ciclanos.
- **aromático:** quando existe predominância de hidrocarbonetos aromáticos.

Refino do petróleo

Consiste em um conjunto de processos físicos e químicos que visam à transformação do óleo cru (petróleo) em derivados de valor comercial, como o GLP, o *diesel*, a gasolina, o querosene, os óleos lubrificantes, entre outros.

Destilação fracionada

É um processo de fracionamento do petróleo em misturas mais simples, denominadas frações. Esse processo se baseia nas diferentes temperaturas de ebulição das frações do petróleo.

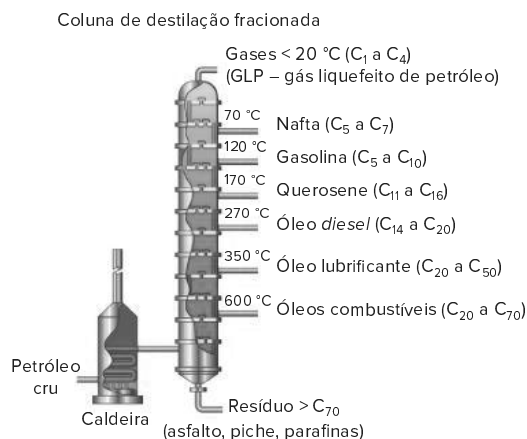


Fig. 37 Coluna de fracionamento do petróleo.

Craqueamento catalítico

Também conhecido como **pirólise**, é um processo químico que transforma frações mais pesadas em outras mais leves por meio da quebra de moléculas dos compostos reagentes, fazendo uso de altas temperaturas e catalisadores.

O índice de octanagem e a gasolina

Para medir a qualidade da gasolina, utiliza-se o chamado **índice de octanagem**, uma grandeza que mede a resistência à compressão da mistura ar + combustível.

O índice de octanagem foi criado a partir de dois hidrocarbonetos: o **heptano** e o **isooctano** (2,2,4-trimetilpentano).

Ao heptano, devido à sua baixa resistência à compressão, foi atribuído, arbitrariamente, o valor **zero** de octanagem. Ao isooctano, que possui uma elevada resistência à compressão, foi atribuído, arbitrariamente, o valor **cem** de octanagem.

No Brasil, a gasolina comum possui índice de octanagem 87. Isso significa que, no motor, essa gasolina se comporta da mesma forma que uma mistura formada por 87% de isooctano e 13% de heptano.

Gás natural

É um combustível fóssil, encontrado em reservatórios profundos no subsolo, associado ou não a jazidas de petróleo.

Composto essencialmente de metano (CH₄), com teores normalmente acima de 90%, etano (C₂H₆), com teores de até 8%, e propano (C₃H₈), usualmente com teores abaixo de 2%.

Atualmente, o gás natural é utilizado como combustível industrial, em residências e em automóveis (GNV), devido ao fato de possuir alto poder calorífico, ser mais barato e menos poluente que a gasolina ou o álcool.

Carvão mineral

É um combustível fóssil natural, não renovável e extraído por meio do processo de mineração.

De acordo com a maior ou menor intensidade da carbonização, o carvão mineral pode ser classificado como **turfa** (com cerca de 60% de carbono), **linhito** (com cerca de 70% de carbono), **hulha** (com aproximadamente 80% de carbono) e **antracito** (com cerca de 90% de carbono).

Pirólise ou destilação seca da hulha

A hulha é aquecida em retortas a cerca de 1000 °C, na ausência de oxigênio. Nesse processo, são obtidas quatro frações:

- **fração gasosa:** gás de hulha, gás de rua ou gás de iluminação. Composto de: H_2 (~50%), CH_4 (~30%) e outros gases em quantidades menores, tais como C_2H_6 , CO e N_2 .
- **fração líquida leve (águas amoniacais):** solução aquosa de compostos nitrogenados, derivados da amônia (NH_3). Empregada industrialmente na fabricação de adubos e fertilizantes agrícolas.
- **fração líquida pesada (alcatrão de hulha):** líquido viscoso, escuro, insolúvel em água, semelhante ao petróleo. Formado por uma mistura de hidrocarbonetos aromáticos. Após ser obtido, o alcatrão de hulha é submetido à destilação fracionada, produzindo:
 - **óleo leve:** como benzeno, tolueno e xilenos.
 - **óleo médio:** fenol, naftaleno, piridinas.
 - **óleo pesado:** cresóis, anilina e naftóis.
 - **óleo verde ou antracênico:** antraceno, fenantreno.
- **fração sólida (carvão coque):** um sólido amorfo e poroso, com alto teor de carbono. Utilizado como agente redutor na obtenção do ferro em indústrias siderúrgicas.

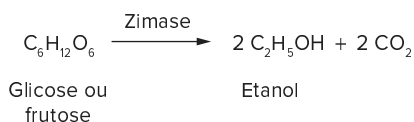
Xisto ou folhelho betuminoso

É uma rocha sedimentar rica em material orgânico. Quando submetido ao aquecimento, obtém-se dessa rocha um óleo semelhante ao petróleo (**óleo de xisto**), que depois de destilado produz gasolina, óleo diesel, óleo combustível, nafta, gás combustível etc.

Existe também o gás natural extraído do xisto (**gás de xisto**), que é basicamente metano preso em uma camada profunda de rochas. Para extraí-lo, é necessário perfurar o solo até a reserva e empregar água e produtos químicos sob pressão para fraturar a rocha e liberar o gás.

Etanol

É um combustível renovável utilizado em motores de combustão interna em substituição à gasolina. A forma mais simples e comum de obter o etanol é por meio da fermentação de carboidratos.



No Brasil, o etanol é obtido a partir da fermentação da sacarose da cana-de-açúcar.

É separado da mistura fermentada por destilação na forma de uma mistura azeotrópica com água (etanol 96% e água 4% em volume).

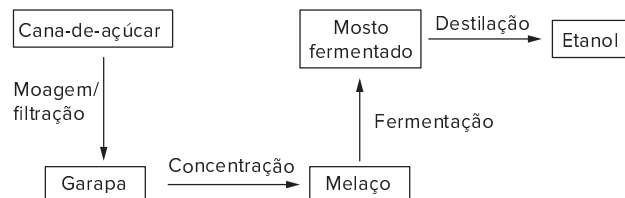


Fig. 38 Esquema geral de produção de etanol por fermentação.

Biodiesel

É um combustível renovável que pode substituir total ou parcialmente o óleo *diesel* utilizado em motores a *diesel*. O biodiesel é obtido pela **transesterificação** de triglicerídeos presentes em óleos vegetais com um álcool (etanol ou metanol).

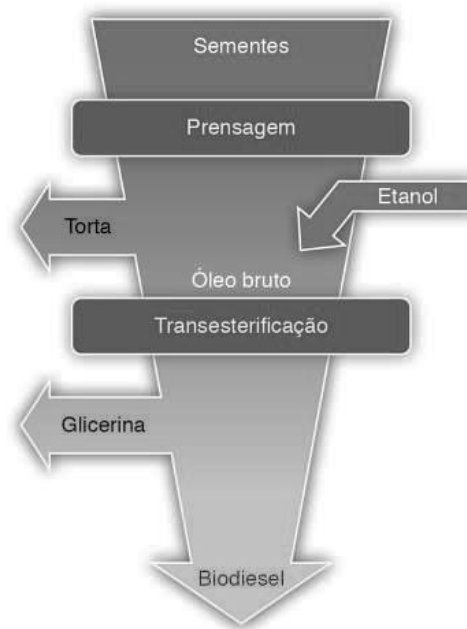


Fig. 39 Produção de biodiesel.

Biogás

O biogás é um dos produtos da decomposição anaeróbica (ausência de oxigênio gasoso) da matéria orgânica, que se dá pela ação de determinadas espécies de bactérias.

É uma mistura gasosa composta principalmente de metano (50% a 70% do volume de gás produzido) e dióxido de carbono (25% a 50% do volume de gás produzido).

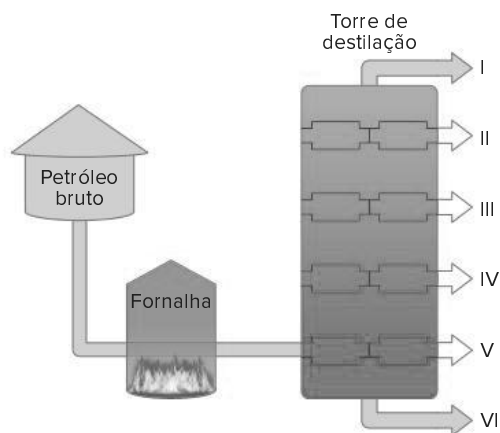
Pode ser obtido em biodigestores e, devido à sua composição, é apresentado como uma alternativa de substituição ao gás natural.

Exercícios de sala

1 UFSM 2020 Leia o texto a seguir.

Petróleo cru encontrado em praias é reaproveitado em fábrica no sertão cearense: o petróleo cru que tem atingido as praias do Nordeste está sendo reaproveitado no sertão cearense. Uma fábrica no município de Quixeré, a 200 km de Fortaleza, utiliza a substância, misturada com outros resíduos industriais, como combustível alternativo e, dessa forma, alimenta o forno da unidade de produção e não deixa resíduos ao meio ambiente. De acordo com a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (Semace), quatro toneladas de óleo já foram retiradas de 18 pontos no Ceará.

(Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 29 out. 2019.)



Com referência à destilação fracionada do petróleo cru na imagem acima, assinale a alternativa correta.

- A I – Gás; II – Querosene; III – Gasolina; IV – Óleo *diesel*; V – Óleo lubrificante; VI – Resíduo
- B I – Gás; II – Gasolina; III – Querosene; IV – Óleo *diesel*; V – Óleo lubrificante; VI – Resíduo
- C I – Querosene; II – Gás; III – Gasolina; IV – Óleo *diesel*; V – Resíduo; VI – Óleo lubrificante
- D I – Gasolina; II – Óleo *diesel*; III – Gás; IV – Querosene; V – Óleo lubrificante; VI – Resíduo
- E I – Gás; II – Gasolina; III – Querosene; IV – Óleo lubrificante; V – Óleo *diesel*; VI – Resíduo

2 Fuvest 2013 O craqueamento catalítico é um processo utilizado na indústria petroquímica para converter algumas frações do petróleo que são mais pesadas (isto é, constituídas por compostos de massa molar elevada) em frações mais leves, como a gasolina e o GLP, por exemplo. Nesse processo, algumas ligações químicas nas moléculas de grande massa molecular são rompidas, sendo geradas moléculas menores.

A respeito desse processo, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. O craqueamento é importante economicamente, pois converte frações mais pesadas de petróleo em compostos de grande demanda.
- II. O craqueamento libera grande quantidade de energia, proveniente da ruptura de ligações químicas nas moléculas de grande massa molecular.
- III. A presença de catalisador permite que as transformações químicas envolvidas no craqueamento ocorram mais rapidamente.

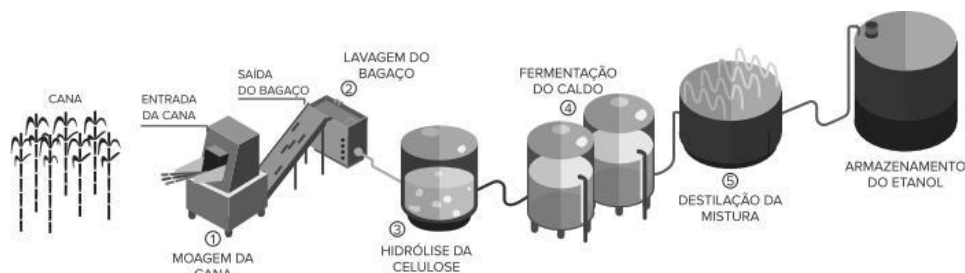
Está correto o que se afirma em

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| A I, apenas. | D II e III, apenas. |
| B II, apenas. | E I, II e III. |
| C I e III, apenas. | |

3 Enem 2020 Em 2011, uma falha no processo de perfuração realizado por uma empresa petrolífera ocasionou derramamento de petróleo na bacia hidrográfica de Campos, no Rio de Janeiro. Os impactos decorrentes desse derramamento ocorrem porque os componentes do petróleo

- A** reagem com a água do mar e sofrem degradação, gerando compostos com elevada toxicidade.
- B** acidificam o meio, promovendo o desgaste das conchas calcárias de moluscos e a morte de corais.
- C** dissolvem-se na água, causando a mortandade dos seres marinhos por ingestão da água contaminada.
- D** têm caráter hidrofóbico e baixa densidade, impedindo as trocas gasosas entre o meio aquático e a atmosfera.
- E** têm cadeia pequena e elevada volatilidade, contaminando a atmosfera local e regional em função dos ventos nas orlas marítimas.

4 Enem PPL 2018 A figura apresenta um processo alternativo para obtenção de etanol combustível, utilizando o bagaço e as folhas de cana-de-açúcar. Suas principais etapas são identificadas com números.

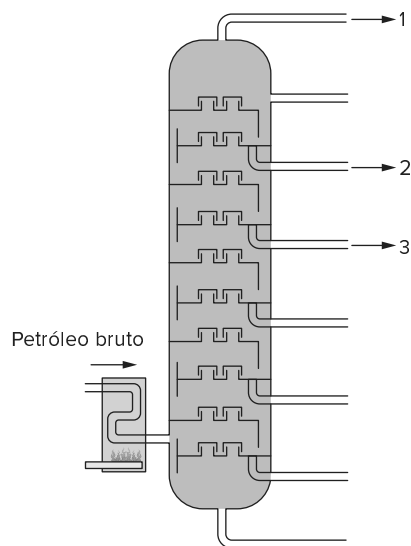


Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 24 mar. 2014. (Adapt.).

Em qual etapa ocorre a síntese desse combustível?

- | | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| A 1 | B 2 | C 3 | D 4 | E 5 |
|------------|------------|------------|------------|------------|

- 5 Famerp 2015** A figura representa uma coluna de fracionamento de petróleo e alguns de seus produtos (1, 2 e 3).



Disponível em: <<http://abvirtual.eq.uc.pt>>. (Adapt.).

Considere que os produtos 1, 2 e 3 referem-se à gasolina (5 a 10 átomos de carbono), ao querosene (10 a 16 átomos de carbono) e ao GLP (1 a 4 átomos de carbono), não necessariamente nesta ordem.

- a) Qual é o nome do processo de separação representado pela figura? Identifique o produto 1.

- b) Considerando o querosene um alcano com 12 átomos de carbono, determine a sua fórmula molecular e escreva a equação balanceada da reação de combustão completa deste composto.

- 6 Uerj 2018** A capacidade poluidora de um hidrocarboneto usado como combustível é determinada pela razão entre a energia liberada e a quantidade de CO_2 formada em sua combustão completa. Quanto maior a razão, menor a capacidade poluidora. A tabela abaixo apresenta a entalpia-padrão de combustão de quatro hidrocarbonetos.

Hidrocarboneto	Entalpia-padrão de combustão ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)
Octano	-5440
Hexano	-4140
Benzeno	-3270
Pentano	-3510

A partir da tabela, o hidrocarboneto com a menor capacidade poluidora é:

- A octano
B hexano
C benzeno
D pentano

Guia de estudos

Química • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 12

- Leia as páginas de 112 a 120.
- Faça os exercícios de 1 a 4 da seção “Revisando”.

- Faça os exercícios propostos de 1 a 6 e de 14 a 20.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

QUÍMICA



Conceito de oxidação e redução

Definições de oxidação e redução

- Oxidação: é a perda de elétrons (aumento do Nox).
- Redução: é o ganho de elétrons (diminuição do Nox).

Os conceitos de oxidação e redução valem para os elementos químicos.

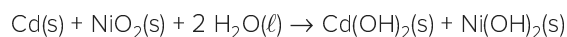
Definição de agente oxidante e redutor

- Agente oxidante: é a substância que sofre redução.
- Agente redutor: é a substância que sofre oxidação.

Os conceitos de agente oxidante e agente redutor valem para substâncias químicas.

Exercícios de sala

- 1 **Uece 2014** Pilhas de Ni-Cd são muito utilizadas em eletrodomésticos caseiros, como em rádios portáteis, controles remotos, telefones sem fio e aparelhos de barbear. A reação de oxirredução desse tipo de pilha é



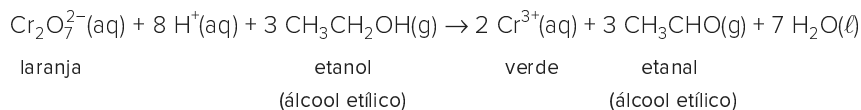
Considere as seguintes afirmações a respeito dessa reação:

- O cádmio se oxida.
- O dióxido de níquel é o agente redutor.
- O cádmio é o agente oxidante.
- O número de oxidação do níquel varia de +4 para +2.

Está correto o que se afirma em

- A I, II e III apenas.
B III e IV apenas.
C I e IV apenas.
D I, II, III e IV.

- 2 PUC-SP** A pessoa alcoolizada não está apta a dirigir ou operar máquinas industriais, podendo causar graves acidentes. É possível determinar a concentração de etanol no sangue a partir da quantidade dessa substância presente no ar expirado. Os aparelhos desenvolvidos com essa finalidade são conhecidos como bafômetros. O bafômetro mais simples e descartável é baseado na reação entre o etanol e o dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) em meio ácido, representada pela equação a seguir:



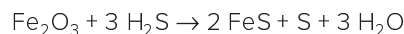
Sobre o funcionamento desse bafômetro, foram feitas algumas considerações.

- I. Quanto maior a intensidade da cor verde, maior a concentração de álcool no sangue da pessoa testada.
- II. A oxidação de um mol de etanol a acetaldeído envolve 2 mols de elétrons.
- III. O ânion dicromato age como agente oxidante no processo.

Está correto o que se afirma apenas em:

- A** I e II.
B I e III.
C II e III.
D I.
E I, II e III.

- 3 Uerj 2016** A mistura denominada massa de Laming, composta por Fe_2O_3 , serragem de madeira e água, é utilizada para a remoção do H_2S presente na composição do gás de hulha, um combustível gasoso. Observe a equação química que representa o processo de remoção:

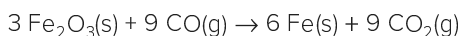


Calcule, em quilogramas, a massa de FeS formada no consumo de 408 kg de H_2S , considerando 100% de rendimento. Em seguida, indique o símbolo correspondente ao elemento químico que sofre oxidação e o nome do agente oxidante.

► Dados: $H = 1$; $S = 32$; $Fe = 56$.

4 UPF 2016 No ano de 2015, ocorreu o rompimento das barragens de Fundão e Santarém e o despejo de toneladas de rejeitos de minério de ferro no meio ambiente. Dentre esses rejeitos, encontra-se a hematita, um minério de ferro que apresenta fórmula molecular Fe_2O_3 .

A equação geral que representa o processo de obtenção do ferro metálico a partir da hematita é:



Acerca desse processo, complete as lacunas:

Na hematita ($\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$), o íon ferro apresenta-se na forma de _____, com número de oxidação _____. Dessa maneira, uma das formas de obtenção de ferro metálico, a partir da hematita, consiste resumidamente em o íon ferro _____ elétrons, em um processo denominado _____. A alternativa que completa corretamente, na sequência, as lacunas da frase é:

- A ânion, 3+, receber, redução.
- B íon, 2+, receber, oxidação.
- C ânion, 2+, receber, redução.
- D cátion, 3+, receber, redução.
- E cátion, 2+, doar, oxidação.

Guia de estudos

Química • Livro 3 • Frente 2 • Capítulo 8

I. Leia as páginas **125** e **127**.

II. Faça o exercício **3** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **17** a **25**.

Balanceamento por oxirredução

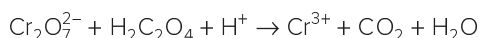
Regras de balanceamento por oxirredução

1. Calcular os Nox de todos os elementos participantes nos reagentes e produtos.
2. Verificar quem sofre oxidação e quem sofre redução.
3. Calcular o Δ , onde $\Delta = (\text{Nox maior} - \text{Nox menor}) \times (\text{maior índice do elemento})$.
4. Inverter os Δ 's (Δ da oxidação no elemento que sofre redução e vice-versa).
5. Terminar o balanceamento por tentativas.

Os quatro primeiros procedimentos garantem o equilíbrio das cargas e o último garante o equilíbrio das massas.

Exercícios de sala

- 1 EsPCEEx 2013** Dada a seguinte equação iônica de oxidorredução da reação, usualmente utilizada em etapas de sínteses químicas, envolvendo o íon dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) e o ácido oxálico ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$):

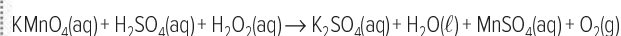


Considerando a equação acima e o balanceamento de equações químicas por oxidorredução, a soma total dos coeficientes mínimos e inteiros obtidos das espécies envolvidas e a substância que atua como agente redutor são, respectivamente,

- A 21 e ácido oxálico.
- B 26 e dicromato.
- C 19 e dicromato.
- D 27 e ácido oxálico.
- E 20 e hidrogênio.

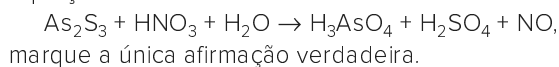
- 2 PUC-PR 2016** O sulfato de potássio e o permanganato de potássio são duas importantes substâncias. O sulfato de potássio é utilizado na agricultura como um dos constituintes dos fertilizantes, pois ajuda na adubação das culturas que estão com carência de potássio, ao passo que o permanganato de potássio é utilizado no tratamento da catapora, pois ajuda a secar os ferimentos causados pela doença. A reação a seguir mostra uma maneira de produzir o sulfato de potássio a partir do permanganato de potássio. Considerando as informações apresentadas e a análise da reação não balanceada, assinale a alternativa CORRETA.

► Dados: Massas atômicas em (g/mol): H = 1; O = 16; S = 32; K = 39; Mn = 55.



- A O permanganato de potássio ajuda na cura da catapora, pois é um importante agente redutor.
- B Todo o oxigênio produzido provém do ácido sulfúrico e do permanganato de potássio.
- C Considerando a reação balanceada, seriam necessários 44,8 L de permanganato de potássio na CNTP para produzir aproximadamente $30 \cdot 10^{23}$ íons de gás oxigênio.
- D O sulfato de potássio é utilizado na agricultura para ajudar na correção do pH do solo, pois é um sal de caráter básico.
- E Na reação balanceada, a soma dos menores coeficientes inteiros é de: 26.

3 Uece 2015 O conhecimento dos conceitos de oxidação e redução é de fundamental importância no estudo da biologia molecular associado à fotossíntese e à respiração, na redução de minerais para a obtenção de metais, em cálculos estequiométricos, na prevenção da corrosão e no estudo da eletroquímica. Dada a equação não balanceada



- A Representa uma reação de auto-oxirredução.
- B Indica uma reação de oxidorredução parcial.
- C Dois elementos sofrem oxidação e um elemento sofre redução.
- D Quando balanceada, a soma de seus coeficientes é 76.

4 Ufes A acetona pode ser obtida pela reação do álcool isopropílico com dicromato de potássio, em meio de ácido sulfúrico. Além da acetona, também são produzidos sulfato crômico, sulfato de potássio e água.

- a) Esquematize a equação balanceada da reação.
- b) Calcule o número de oxidação dos elementos químicos envolvidos nos processos de oxidação e redução.
- c) Identifique o agente redutor e o agente oxidante na reação.

Guia de estudos

Química • Livro 3 • Frente 2 • Capítulo 8

I. Leia as páginas **127** e **128**.

II. Faça o exercício **9** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **32** a **40**.

Radioatividade: conceitos básicos

A radioatividade foi descoberta em 1896 por Henri Becquerel e desenvolvida, principalmente, pelo casal Curie.

Partículas e emissões radioativas

Emissão	Representação	Aspecto	Carga	Número de massa	Velocidade	Poder de penetração
α	${}_2\alpha^4$		+2	4	20 000 a 30 000 km/s	muito baixo
β	${}_{-1}\beta^0$		-1	0	até 270 000 km/s	médio
γ	${}_0\gamma^0$	onda eletromagnética	0	0	300 000 km/s	alto
pósitron	${}_{+1}\beta^0$		+1	0	—	—

Tab. 1 Quadro comparativo das principais emissões radioativas.

Reações nucleares

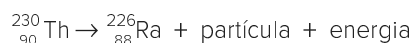
1ª lei de Soddy: (emissões α) ${}_Z X^A \rightarrow {}_2\alpha^4 + {}_{Z-2}Y^{A-4} + {}_0\gamma^0$ (eventualmente)

2ª lei de Soddy: (emissões β) ${}_Z X^A \rightarrow {}_{-1}\beta^0 + {}_{Z+1}Y^A + {}_0\gamma^0$ (eventualmente)

Para essas e demais reações nucleares, deve-se obedecer à conservação das cargas e dos números de massa.

Exercícios de sala

1 Enem PPL 2018 O elemento radioativo tório (Th) pode substituir os combustíveis fósseis e baterias. Pequenas quantidades desse elemento seriam suficientes para gerar grande quantidade de energia. A partícula liberada em seu decaimento poderia ser bloqueada utilizando-se uma caixa de aço inoxidável. A equação nuclear para o decaimento do ${}_{90}^{230}\text{Th}$ é:



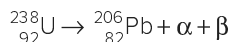
Considerando a equação de decaimento nuclear, a partícula que fica bloqueada na caixa de aço inoxidável é o(a)

- A alfa.
- B beta.
- C próton.
- D nêutron.
- E pósitron.

2 Famerp 2020 O urânio-235, ao ser bombardeado por um nêutron (${}_0^1n$), forma dois núclídeos radioativos: o bário-144, que decai emitindo partículas beta (${}_{-1}^0\beta$), e o núclídeo X. Esse bombardeamento produz também três nêutrons, que colidirão com outros núcleos de urânio, causando uma reação em cadeia. O núclídeo produzido pelo decaimento do bário-144 e o núclídeo X são, respectivamente,

- A lantânio-144 e criptônio-91.
- B célio-144 e criptônio-89.
- C háfnio-144 e criptônio-91.
- D célio-144 e criptônio-91.
- E lantânio-144 e criptônio-89.

- 3 Mackenzie 2016** O urânio-238, após uma série de emissões nucleares de partículas alfa e beta, transforma-se no elemento químico chumbo-206 que não mais se desintegra, pelo fato de possuir um núcleo estável. Dessa forma, é fornecida a equação global que representa o decaimento radioativo ocorrido.



Assim, analisando a equação acima, é correto afirmar-se que foram emitidas

- A 8 partículas α e 6 partículas β .
- B 7 partículas α e 7 partículas β .
- C 6 partículas α e 8 partículas β .
- D 5 partículas α e 9 partículas β .
- E 4 partículas α e 10 partículas β .

- 4 EsPCEx 2013** Um isótopo radioativo de Urânio-238 (${}_{92}^{238}\text{U}$), de número atômico 92 e número de massa 238, emite uma partícula alfa, transformando-se num átomo X, o qual emite uma partícula beta, produzindo um átomo Z, que por sua vez emite uma partícula beta, transformando-se num átomo M. Um estudante analisando essas situações faz as seguintes observações.

- I. Os átomos X e Z são isóbaros;
- II. O átomo M é isótopo do Urânio-238 (${}_{92}^{238}\text{U}$);
- III. O átomo Z possui 143 nêutrons;
- IV. O átomo X possui 90 prótons.

Das observações feitas, utilizando os dados acima, estão corretas:

- A apenas I e II.
- B apenas I e IV.
- C apenas III e IV.
- D apenas I, II e IV.
- E todas.

Guia de estudos

Química • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 9

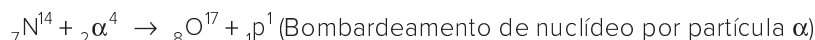
- I. Leia as páginas de 136 a 140.
- II. Faça o exercício 9 da seção "Revisando".
- III. Faça os exercícios propostos de 5 a 11, 21 e 22.

Radioatividade: fenômenos e aplicações

Tipos de reações nucleares

- Transmutação nuclear
- Fissão nuclear
- Fusão nuclear

- Transmutações nucleares são reações nucleares provocadas pelo bombardeamento de núclídeos.



- Fissão nuclear é o processo de transmutação nuclear que quebra um núcleo grande em outros menores, com grande liberação de energia.

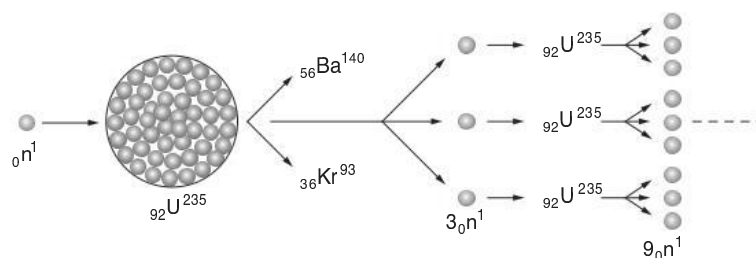
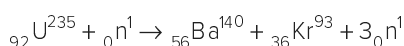


Fig. 1 Reação em cadeia da fissão nuclear do urânio enriquecido.

A fissão nuclear explica o funcionamento:

- das usinas nucleares

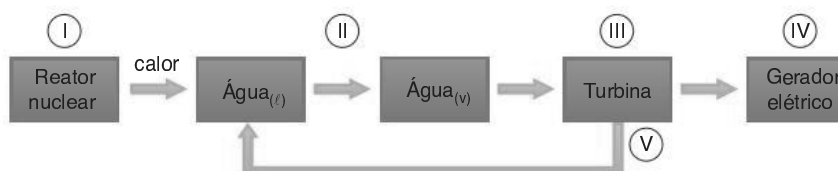


Fig. 2 Esquema simplificado do funcionamento de uma usina nuclear.

- das bombas atômicas (usadas para fins bélicos)

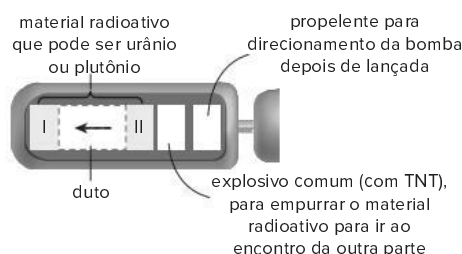
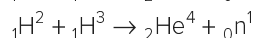
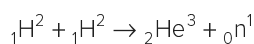


Fig. 3 Esquema simplificado de uma bomba atômica.

- Fusão nuclear é a união efetiva de dois núcleos menores para a formação de um núcleo maior, com grande liberação de energia.



A fusão nuclear explica a atividade:

- do Sol;
- das bombas de hidrogênio (não utilizadas ainda em ataques reais, somente em testes).

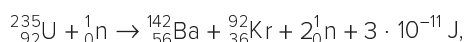
Exercícios de sala

1 UEPG 2013 Com relação aos processos de fusão e fissão nuclear, assinale o que for correto.

- 01 Fusão nuclear consiste na junção de núcleos pequenos formando núcleos maiores e liberando uma grande quantidade de energia.
- 02 Fissão nuclear é o processo de quebra de núcleos grandes em núcleos menores, liberando grande quantidade de energia.
- 04 A fusão nuclear exige grande quantidade de energia para ocorrer.
- 08 O processo de fissão nuclear é aproveitado pelo homem para a geração de energia elétrica a partir da energia nuclear em usinas term nucleares.
- 16 O processo de fusão nuclear ocorre naturalmente no sol, onde a temperatura é suficientemente alta para que ocorra a fusão dos átomos de hidrogênio formando átomos mais pesados.

Soma:

2 Unesp A energia atômica é uma das alternativas ao uso do petróleo. O Brasil, além de possuir importantes reservas de uraninita (UO_2), domina a tecnologia do enriquecimento do urânio, necessária para aumentar o teor em urânio-235, o que permite seu uso em reatores. Dadas as massas atômicas, em unidades de massa atômica: $^{235}_{92}\text{U} = 235,04$; $^1_0\text{n} = 1,01$; $^{142}_{56}\text{Ba} = 141,92$ e $^{92}_{36}\text{Kr} = 91,92$, a constante de Avogadro, $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, e considerando que a equação para uma das reações de fissão possíveis para um átomo de $^{235}_{92}\text{U}$ é:



é correto afirmar que:

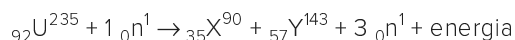
- A a soma das massas dos reagentes é exatamente igual à soma das massas dos produtos.
- B a diferença de massa entre reagentes e produtos corresponde à energia consumida para que a reação de fissão nuclear ocorra.
- C 235,04 g de $^{235}_{92}\text{U}$ podem produzir uma energia igual a $1,8 \cdot 10^{10} \text{ kJ}$.
- D 235,04 g de $^{235}_{92}\text{U}$ podem produzir uma energia igual a $3 \cdot 10^{-11} \text{ J}$.
- E a energia liberada pela reação corresponde à da ligação química que se forma entre os átomos de $^{142}_{56}\text{Ba}$ e $^{92}_{36}\text{Kr}$.

3 Enem 2020 Embora a energia nuclear possa ser utilizada para fins pacíficos, recentes conflitos geopolíticos têm trazido preocupações em várias partes do planeta e estimulado discussões visando o combate ao uso de armas de destruição em massa. Além do potencial destrutivo da bomba atômica, uma grande preocupação associada ao emprego desse artefato bélico é a poeira radioativa deixada após a bomba ser detonada. Qual é o processo envolvido na detonação dessa bomba?

- A Fissão nuclear do urânio, provocada por nêutrons.
- B Fusão nuclear do hidrogênio, provocada por prótons.
- C Desintegração nuclear do plutônio, provocada por elétrons.
- D Associação em cadeia de chumbo, provocada por pósitrons.
- E Decaimento radioativo do carbono, provocado por partículas beta.

4 UFSCar A queima de 1 litro de gasolina fornece 33 kJ de energia. A fissão de somente 1 g de $^{235}_{92}\text{U}$ fornece $8,25 \cdot 10^7 \text{ kJ}$ de energia. A bomba de Hiroshima, utilizada pelos Estados Unidos contra o Japão no final da Segunda Guerra Mundial, tinha uma quantidade de urânio de aproximadamente 16 kg. Essa é a massa crítica necessária para a obtenção da reação em cadeia de fissão e, consequentemente, explosão. Uma esfera de urânio de 12 cm de diâmetro tem essa massa de urânio.

- a) Considerando a gasolina como sendo constituída por octano (C_8H_{18}), escreva a reação de combustão completa da gasolina devidamente balanceada. Copie a equação de fissão do urânio dada a seguir e, analisando a classificação periódica, complete a reação, dando os símbolos e os nomes dos elementos X e Y resultantes da fissão do $^{235}_{92}\text{U}$.



- b) Sabendo que um caminhão-tanque tem capacidade para transportar 40000 L de gasolina, quantos milhões de caminhões-tanque cheios seriam necessários para produzir quantidade de energia similar àquela liberada na explosão da bomba de Hiroshima?

- 5 UCS 2016** A primeira explosão de uma bomba atômica na história da humanidade aconteceu no dia 6 de agosto de 1945. Ela continha 50 kg de urânio-235, com potencial destrutivo equivalente a 15 mil toneladas de TNT e foi lançada sobre o centro da cidade de Hiroshima, às 8h15min da manhã, horário local, causando a morte de mais de 140 mil pessoas. Nagasaki foi atingida três dias depois. Inicialmente, o plano do exército americano era jogar a bomba sobre Kokura. Mas o tempo nublado impediu que o piloto visualizasse a cidade, e decidiu-se pela segunda opção. A bomba, agora de plutônio-239, apresentava um potencial destrutivo equivalente a 22 mil toneladas de TNT. Cerca de 70 mil pessoas morreram.



A nuvem de cogumelo sobre Hiroshima (à esquerda) e sobre Nagasaki (à direita), após a queda das bombas atômicas.

Pouco depois de a bomba atômica ser lançada sobre o Japão, cientistas inventaram outra arma, ainda mais poderosa: a bomba de hidrogênio. Em 1957, a bomba H explodiu no atol de Bikini, no Oceano Pacífico. Tinha um poder de destruição cinco vezes maior do que todas as bombas convencionais detonadas durante a Segunda Guerra Mundial.

Previendo a corrida armamentista, Albert Einstein declarou em 1945: “O poder incontrolado do átomo mudou tudo, exceto nossa forma de pensar e, por isso, caminhamos para uma catástrofe sem paralelo”.

Disponível em: <<http://www.sitedecuriosidades.com/curiosidade/as-bombas-atomicas-lancadas-sobre-o-japao.html>>. <<http://www.nippo.com.br/4.hiroshima/>>. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Bombardeamentos_de_Hiroshima_e_Nagasaki>. Acesso em: 2 set. 15.

Em relação à temática e às informações apresentadas no texto, assinale a alternativa correta.

- A A fissão nuclear do urânio-235 se dá por um processo de reação em cadeia, com a liberação de uma grande quantidade de energia.
- B Um átomo de urânio-235 decai para plutônio-239 pela emissão de uma partícula alfa.
- C A energia gerada na explosão de uma bomba atômica se origina a partir de um processo de fusão nuclear.
- D A bomba de hidrogênio é uma aplicação bélica que visa causar destruição com base na enorme energia e no grande fluxo de nêutrons liberados nas reações de fissão nuclear.
- E As partículas beta possuem maior poder de penetração em tecidos biológicos que as radiações gama.



Guia de estudos

Química • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 9

- I. Leia as páginas de **140** a **143**.
- II. Faça o exercício **7** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **20** e de **23** a **30**.

Cinética das emissões radioativas

Período de meia-vida ($t_{1/2}$) é o intervalo de tempo necessário para que o número (ou a massa) de radionuclídeos reduza-se à metade.

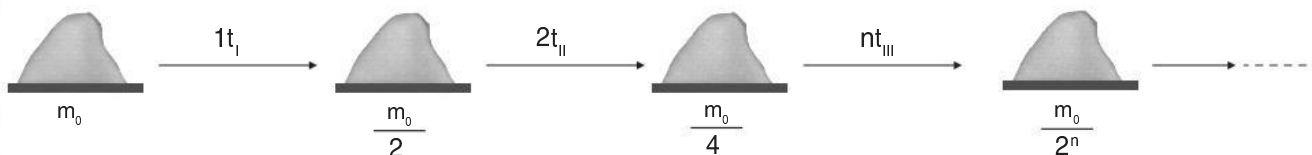


Fig. 4 Modelo para visualização do período de meia-vida ($t_{1/2}$).

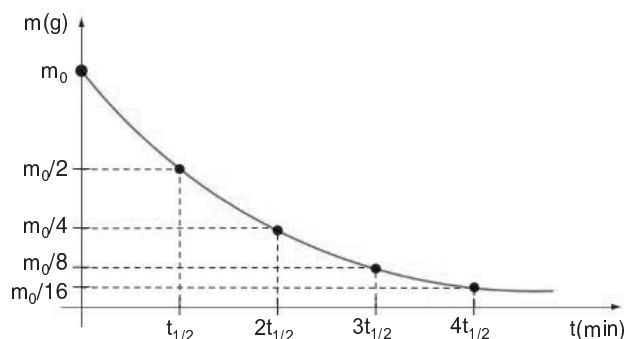
$$m = \frac{m_0}{2^n}, \text{ em que } n \text{ é o número de períodos de meia-vida.}$$


Fig. 5 Massa restante de radionuclídeos após emissões radioativas ao longo do tempo.

Exercícios de sala

1 EsPCEx 2017 À medida que ocorre a emissão de partículas do núcleo de um elemento radioativo, ele está se desintegrando. A velocidade de desintegrações por unidade de tempo é denominada *velocidade de desintegração radioativa*, que é proporcional ao número de núcleos radioativos. O tempo decorrido para que o número de núcleos radioativos se reduza à metade é denominado *meia-vida*.

USBERCO, João e SALVADOR, Edgard. Química. 12^a ed. Reform – São Paulo: Editora Saraiva, 2009. (Volume 2: Físico-Química).

Utilizado em exames de tomografia, o radioisótopo flúor-18 (^{18}F) possui meia-vida de uma hora e trinta minutos (1h30min). Considerando-se uma massa inicial de 20 g desse radioisótopo, o tempo decorrido para que essa massa de radioisótopo flúor-18 fique reduzida a 1,25 g é de

- A 21 horas.
- B 16 horas.
- C 9 horas.
- D 6 horas.
- E 1 hora.

- 2 Unesp** Medidas de radioatividade de uma amostra de tecido vegetal encontrado nas proximidades do Vale dos Reis, no Egito, revelaram que o teor em carbono-14 $\left(\text{a relação } \frac{^{14}\text{C}}{^{12}\text{C}} \right)$ era correspondente a 25% do valor encontrado para um vegetal vivo. Sabendo que a meia-vida do carbono-14 é de 5730 anos, conclui-se que o tecido fossilizado encontrado não pode ter pertencido a uma planta que viveu durante o Antigo Império egípcio – há cerca de 6000 anos, pois:
- A** a meia-vida do carbono-14 é cerca de 1000 anos menor do que os 6000 anos do Império egípcio.
 - B** para que fosse alcançada esta relação $\frac{^{14}\text{C}}{^{12}\text{C}}$ no tecido vegetal, seriam necessários apenas cerca de 3000 anos.
 - C** a relação $\frac{^{14}\text{C}}{^{12}\text{C}}$ de 25%, em comparação com a de um tecido vegetal vivo, corresponde à passagem de, aproximadamente, 1500 anos.
 - D** ele pertenceu a um vegetal que morreu há cerca de 11500 anos.
 - E** ele é relativamente recente, tendo pertencido a uma planta que viveu há apenas 240 anos, aproximadamente.



Esse símbolo
identifica alimentos
irradiados

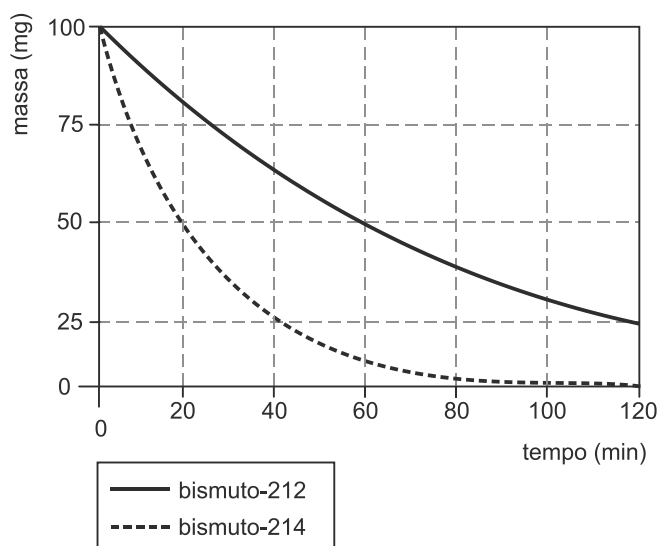
Estima-se que, no Brasil, a quantidade de alimentos desperdiçados seria suficiente para alimentar 35 milhões de pessoas. Uma das maneiras de diminuir esse desperdício é melhorar a conservação dos alimentos. Um dos métodos disponíveis para tal fim é submeter os alimentos a radiações ionizantes, reduzindo assim a população de microrganismos responsáveis por sua degradação.

Uma das tecnologias existentes emprega o isótopo de número de massa 60 do cobalto como fonte radioativa. Esse isótopo decai pela emissão de raios gama e de uma partícula β e é produzido pelo bombardeamento de átomos de cobalto de número de massa 59 com nêutrons.

► Dados: Co ($Z = 27$); Ni ($Z = 28$)

- a) Escreva a reação de produção do cobalto-60 a partir do cobalto-59 e a reação de decaimento radioativo do cobalto-60.
- b) Um aparelho utilizado na irradiação de alimentos emprega uma fonte que contém, inicialmente, 100 gramas de cobalto-60. Admitindo que o tempo de meia-vida do cobalto-60 seja de cinco anos, calcule a massa desse isótopo presente após quinze anos de utilização do aparelho.

- 4 PUC-SP 2016** Foram estudados, independentemente, o comportamento de uma amostra de 100 mg do radioisótopo bismuto-212 e o de uma amostra de 100 mg do radioisótopo bismuto-214. Essas espécies sofrem desintegração radioativa distinta, sendo o bismuto-212 um emissor β , enquanto que o bismuto-214 é um emissor α . As variações das massas desses radioisótopos foram acompanhadas ao longo dos experimentos. O gráfico a seguir ilustra as observações experimentais obtidas durante as primeiras duas horas de acompanhamento.



Sobre esse experimento é INCORRETO afirmar que

- A a meia-vida do ^{212}Bi é de 60 minutos.
- B após aproximadamente 25 minutos do início do experimento, a relação entre a massa de ^{212}Bi e a massa de ^{212}Po é igual a 3.
- C no decaimento do ^{214}Bi forma-se o isótopo ^{212}Tl .
- D após 4 horas do início do experimento, ainda restam 12,5 mg de ^{212}Bi sem sofrer desintegração radioativa.

5 Unifesp 2012 2011 é o Ano Internacional da Química; neste ano, comemoram-se também os 100 anos do recebimento do Prêmio Nobel de Química por Marie Curie, pela descoberta dos elementos químicos rádio e polônio. Ela os obteve purificando enormes quantidades de minério de urânio, pois esses elementos estão presentes na cadeia de decaimento do urânio-238. Vários radionuclídeos dessa cadeia emitem partículas alfa (${}^4_2\alpha$) ou beta negativa (β^-).

a) O Po-210 decai por emissão alfa com meia-vida aproximada de 140 dias, gerando um elemento estável. Uma amostra de Po-210 de altíssima pureza foi preparada, guardada e isolada por 280 dias. Após esse período, quais elementos químicos estarão presentes na amostra e em que proporção, em número de átomos?

b) Qual o número de partículas alfa e o número de partículas beta negativa que são emitidas na cadeia de decaimento que leva de um radionuclídeo de Ra-226 até um radionuclídeo de Po-210? Explique.

Guia de estudos

Química • Livro 4 • Frente 2 • Capítulo 9

I. Leia a página 143.

II. Faça os exercícios 3 e 11 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 31, 33, 34, 39 e de 41 a 44.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

3

QUÍMICA



Pilhas

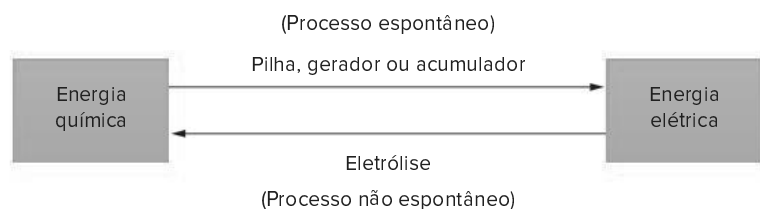
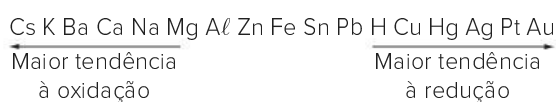
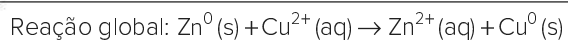
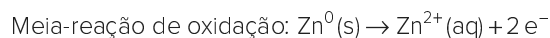


Fig. 1 Conversão de energia química em energia elétrica e vice-versa.

Fila de reatividade



Exemplo:



Pilha de Daniell

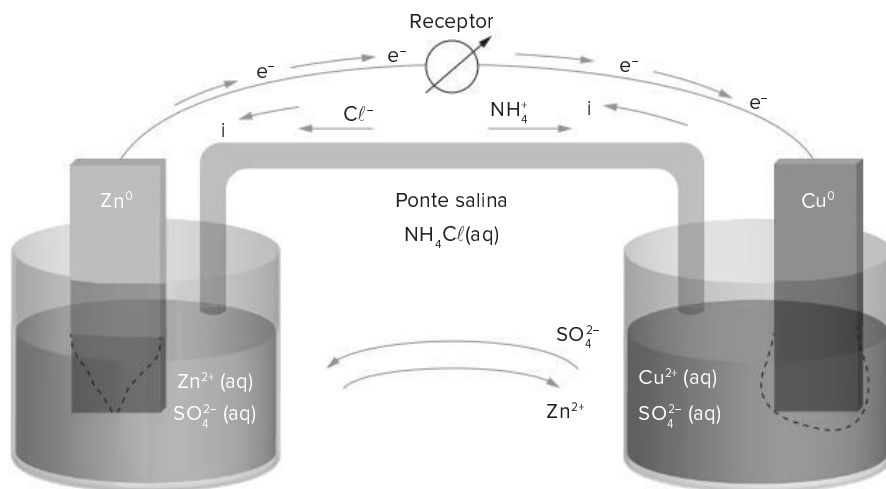


Fig. 2 Funcionamento da pilha de Daniell.

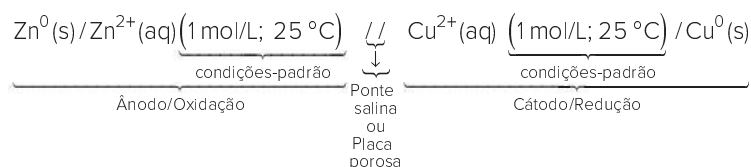
Polo $\ominus$	Polo $\oplus$
Meia-reação de oxidação	Meia-reação de redução
$\text{Zn}^0(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^0(\text{s})$
Ânodo	Cátodo
Eletrodo metálico perde massa (corrosão)	Eletrodo metálico ganha massa (deposição)
Aumento da concentração do íon ativo	Diminuição da concentração do íon ativo

Reação global: $\text{Zn}^0(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}^0(\text{s})$

Fluxo de elétrons: polo $\ominus \longrightarrow$ polo $\oplus$

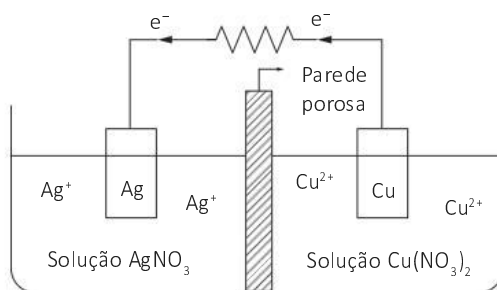
Sentido convencional da corrente: polo $\oplus \longrightarrow$ polo $\ominus$

Representação de uma pilha



Exercícios de sala

1 Mackenzie



Relativamente à pilha anterior, começando a funcionar, fazem-se as afirmações:

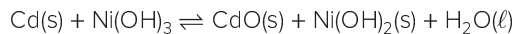
- I. A reação global da pilha é dada pela equação $\text{Cu} + 2 \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \text{Ag}$.
- II. O eletrodo de prata é o polo positivo.
- III. No ânodo, ocorre a oxidação do cobre.
- IV. A concentração de íons de Ag^+ na solução irá diminuir.
- V. A massa da barra de cobre irá diminuir.

São corretas:

- A I, III e V somente.
- B II e V somente.
- C I, IV e V somente.
- D I, II, III, IV e V.
- E III, IV e V somente.

2 UEL 2018 As baterias baseadas em células galvânicas, como as de níquel-cádmio, apresentam as suas semirreações de oxidação-redução reversíveis, podendo ser recarregadas várias vezes, apresentando, portanto, maior tempo de vida útil.

A reação química global não balanceada que ocorre durante o funcionamento de baterias de níquel-cádmio pode ser representada pela equação a seguir.



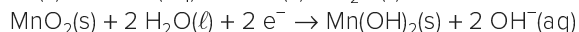
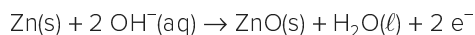
Com base nos conhecimentos sobre células galvânicas e reações de oxidação-redução, considere as afirmativas a seguir.

- I. Na bateria de níquel-cádmio, os elétrons fluem do Cd(s) para o Ni(OH)₃(s), produzindo energia elétrica por meio de um processo espontâneo.
- II. O elemento Cd perde elétrons, ocasionando aumento do seu número de oxidação e atuando como agente redutor.
- III. Na equação balanceada, as espécies Cd(s) e Ni(OH)₃(s) apresentam os mesmos coeficientes estequiométricos.
- IV. Quando a bateria de níquel-cádmio está funcionando, o eletrodo de Ni(OH)₃(s) é oxidado, no cátodo, a Ni(OH)₂(s).

Assinale a alternativa correta.

- A** Somente as afirmativas I e II são corretas.
B Somente as afirmativas I e IV são corretas.
C Somente as afirmativas III e IV são corretas.
D Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
E Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

3 UEPG 2012 As pilhas comuns são geralmente feitas com zinco metálico e dióxido de manganês, os quais são minerais de baixo custo e abundantes. As semirreações descritas ilustram o que ocorre em uma pilha com esta constituição:



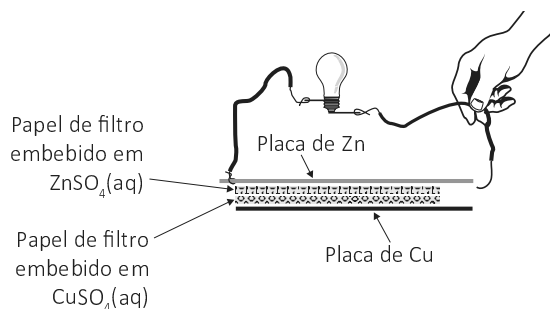
Considerando as semirreações, assinale o que for correto.

- 01 Nessa pilha o zinco é o agente redutor.
02 Essa pilha apresenta o óxido de manganês como ânodo.
04 Essa é uma pilha ácida.
08 A reação global da pilha é a seguinte:
$$\text{Zn(s)} + \text{MnO}_2\text{(s)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{ZnO(s)} + \text{Mn(OH)}_2\text{(s)}$$

16 Essa pilha apresenta o fluxo de elétrons do zinco para o óxido de manganês.

Soma:

- 4 **UFMG** Na figura, está representado um circuito elétrico formado por uma bateria conectada a uma lâmpada:



A bateria é construída com placas de zinco e de cobre, entre as quais são dispostas soluções aquosas de sulfato de zinco e de sulfato de cobre, embebidas em papel de filtro. Considerando-se o funcionamento dessa bateria, é **INCORRETO** afirmar que,

- A durante o funcionamento da bateria, energia química é convertida em energia elétrica.
- B durante o funcionamento da bateria, íons são transformados em átomos neutros.
- C se o circuito elétrico externo for fechado sobre a placa de zinco, a lâmpada não se acenderá.
- D se o circuito elétrico externo for fechado sobre a placa de cobre, haverá passagem de íons Cu^{2+} pelo fio.

- 5 **UFSC 2011** Objetos de prata ficam enegrecidos por ação de H_2S proveniente do ar (poluente atmosférico) ou de alimentos (ovo, cebola etc.). A película escura formada, Ag_2S , nestes objetos, é geralmente removida por polimento utilizando pastas limpadoras comerciais contendo abrasivos suaves. O uso constante dessas pastas na manutenção do brilho em objetos de prata resultará, obviamente, num desgaste dessas peças. Uma maneira bem caseira de remover a película escura sem desgastar pratarias é envolver (embrulhar) a peça de prata em uma folha de papel-alumínio e em seguida imergi-la em um banho de solução aquosa diluída de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) levemente aquecida. Após certo tempo, a peça de prata é retirada do banho e do invólucro de alumínio, lavada com água corrente, enxuta delicadamente e o brilho característico é restaurado.

De acordo com o texto apresentado, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

- 01 A maneira caseira de remover películas escuras de pratarias representa um exemplo de célula galvânica.
- 02 A folha de papel-alumínio, menor potencial de redução, é o cátodo e a peça de prata é o ânodo.
- 04 À medida que a reação ocorre, uma pequena quantidade de alumínio na folha é oxidada, dissolvendo-se na solução.
- 08 O papel-alumínio é apenas um protetor da peça de prata porque o agente redutor, neste caso, é o bicarbonato de sódio, que se oxida e forma o dióxido de carbono como um dos produtos.
- 16 A semirreação, já balanceada, de deposição da prata na superfície da peça, pode ser representada como: $3 \text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) + 6 \text{e}^- \rightarrow 6 \text{Ag}(\text{s}) + 3 \text{S}^{2-}$.
- 32 A película escura, Ag_2S , tem duplo papel, funcionando como agente redutor e como oxidante, pois forma Ag^0 e S^{2-} .

Soma:

Guia de estudos

Química • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 7

- I. Leia as páginas de 214 a 217.
- II. Faça os exercícios 1 e 2 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos 1, 4, 6, 9 e de 15 a 18.
- IV. Faça os exercícios complementares 1, 3, 5, 7, 11, 14, 16 e 17.

Cálculo de força eletromotriz e espontaneidade

Eletrodo-padrão de hidrogênio (EPH)

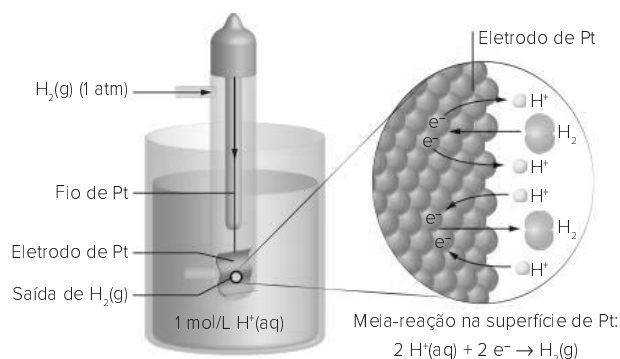


Fig. 3 Esquema de um eletrodo-padrão de hidrogênio.

A esse eletrodo arbitrou-se o potencial de redução nulo.

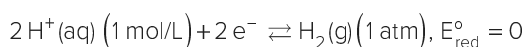


Tabela de potenciais-padrão

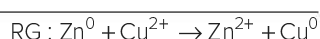
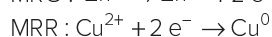
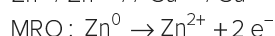
E_{oxi}°		E_{red}°	
+2,36 V	$\text{Mg}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg}^0$	-2,36 V	
+1,66 V	$\text{Al}^{3+} + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}^0$	-1,66 V	
+0,76 V	$\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}^0$	-0,76 V	
+0,44 V	$\text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^0$	-0,44 V	
+0,13 V	$\text{Pb}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb}^0$	-0,13 V	
0	$2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2$	0	
-0,34 V	$\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}^0$	+0,34 V	
-0,80 V	$\text{Ag}^+ + 1 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}^0$	+0,80 V	

Oxida com mais facilidade
Reduz com mais facilidade

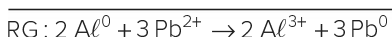
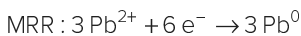
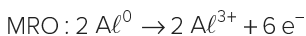
Cálculo da força eletromotriz (ΔE°)

$$\Delta E^{\circ} = E_{\text{red, reduz}}^{\circ} - E_{\text{red, oxida}}^{\circ}$$

Exemplos:

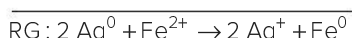
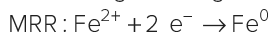
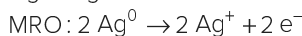


$$\Delta E^{\circ} = (+0,34) - (-0,76) \Rightarrow \Delta E^{\circ} = +1,10 \text{ V}$$



$$\Delta E^{\circ} = (-0,13) - (-1,66) \Rightarrow \Delta E^{\circ} = +1,53 \text{ V}$$

Observação: Quando se multiplica uma meia-reação, o E_{red}° não se altera.

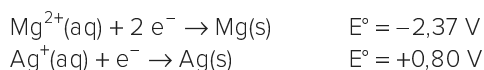
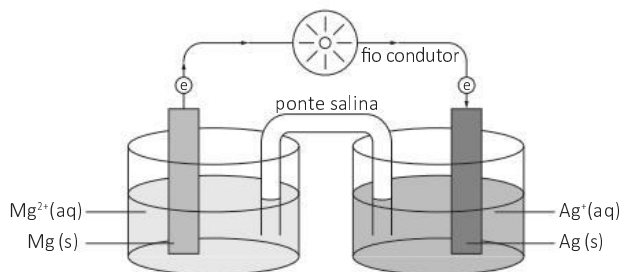


$$\Delta E^{\circ} = (-0,44) - (+0,80) \Rightarrow \Delta E^{\circ} = -1,24 \text{ V}$$

$$\Delta E^{\circ} \begin{cases} > 0 \Rightarrow \text{Espontâneo no sentido direto} \\ = 0 \Rightarrow \text{Em equilíbrio} \\ < 0 \Rightarrow \text{Espontâneo no sentido inverso} \end{cases}$$

Exercícios de sala

- 1 UPF 2017** A figura abaixo apresenta a representação de uma célula eletroquímica (pilha) e potenciais de redução das semirreações.



Considerando-se a informação dada, analise as seguintes afirmações:

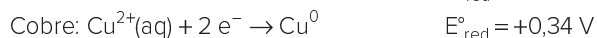
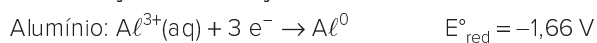
- O eletrodo de prata é o polo positivo, no qual ocorre a redução.
- O magnésio é o agente oxidante da pilha.
- A diferença de potencial (ddp) da pilha representada na figura é de +3,17 V.
- O sentido do fluxo dos elétrons se dá do cátodo para o ânodo.

É **incorreto** apenas o que se afirma em:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A I e II. | D II e IV. |
| B I e III. | E III e IV. |
| C II e III. | |

- 2 EsPCEx 2015** A energia liberada em uma reação de oxidorredução espontânea pode ser usada para realizar trabalho elétrico. O dispositivo químico montado, pautado nesse conceito, é chamado de célula voltaica, célula galvânica ou pilha. Uma pilha envolvendo alumínio e cobre pode ser montada utilizando como eletrodos metais e soluções das respectivas espécies. As semirreações de redução dessas espécies é mostrada a seguir:

Semirreações de redução



Considerando todos os materiais necessários para a montagem de uma pilha de alumínio e cobre, nas condições-padrão (25 °C e 1 atm) ideais (desprezando-se qualquer efeito dissipativo) e as semirreações de redução fornecidas, a força eletromotriz (fem) dessa pilha montada e o agente redutor, respectivamente, são:

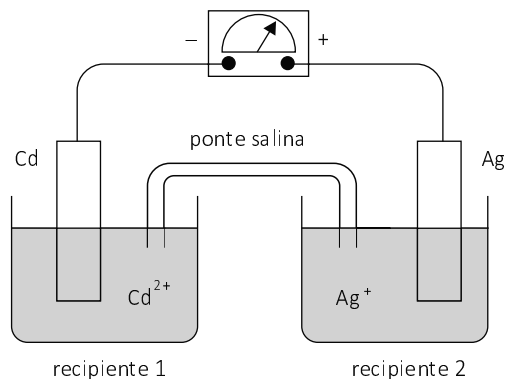
- 2,10 V e o cobre.
- 2,00 V e o alumínio.
- 1,34 V e o cobre.
- 1,32 V e o alumínio.
- 1,00 V e o cobre.

3 UEPG 2015 Considerando uma pilha constituída pelas seguintes semicélulas: Mg/MgSO_4 e Cu/CuSO_4 e uma ponte salina de KCl . Sabendo-se que o potencial de redução do magnésio é $E^\circ = -2,37 \text{ V}$ e do cobre $E^\circ = 0,34 \text{ V}$, assinale o que for correto sobre essa pilha.

- 01 O polo positivo da pilha é o magnésio.
- 02 A pilha pode ser representada por: $\text{Mg}/\text{Mg}^{2+} // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$.
- 04 O sentido do movimento dos íons positivos na ponte salina ocorre da semicélula Cu/CuSO_4 para a Mg/MgSO_4 .
- 08 O cátodo da pilha é o magnésio.
- 16 O sentido do movimento dos elétrons na parte externa do circuito ocorre da placa de magnésio para a placa de cobre.

Soma:

4 Unifesp 2014 A figura representa uma pilha formada com os metais Cd e Ag , mergulhados nas soluções de $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ e $\text{AgNO}_3(\text{aq})$, respectivamente. A ponte salina contém solução de $\text{KNO}_3(\text{aq})$.



- a) Sabendo que a diferença de potencial da pilha, nas condições padrão, é igual a $+1,20 \text{ V}$ e que o potencial padrão de redução do cádmio é igual a $-0,40 \text{ V}$, calcule o potencial padrão de redução da prata. Apresente seus cálculos.
- b) Para qual recipiente ocorre migração dos íons K^+ e NO_3^- da ponte salina? Justifique sua resposta.

Textos para a questão 5.

Texto I

Biocélulas combustíveis são uma alternativa tecnológica para substituição das baterias convencionais. Em uma biocélula microbiológica, bactérias catalisam reações de oxidação de substratos orgânicos. Liberam elétrons produzidos na respiração celular para um eletrodo, onde fluem por um circuito externo até o cátodo do sistema, produzindo corrente elétrica. Uma reação típica que ocorre em biocélulas microbiológicas utiliza o acetato como substrato.

AQUINO NETO. S. *Preparação e caracterização de bioanodos para biocélula e combustível etanol/ O_2* . Disponível em: <www.teses.usp.br>. Acesso em: 23 jun. 2015. (Adapt.).

Texto II

Em sistemas bioeletroquímicos, os potenciais-padrão (E°) apresentam valores característicos. Para as biocélulas de acetato, considere as seguintes semirreações de redução e seus respectivos potenciais:



SCOTT, K.; YU, E. H. *Microbial electrochemical and fuel cells: fundamentals and applications*. Woodhead Publishing Series in Energy. n. 88, 2016. (Adapt.).

5 Enem 2016 Nessas condições, qual é o número mínimo de biocélulas de acetato, ligadas em série, necessárias para se obter uma diferença de potencial de $4,4 \text{ V}$?

- A 3
- B 4
- C 6
- D 9
- E 15

Guia de estudos

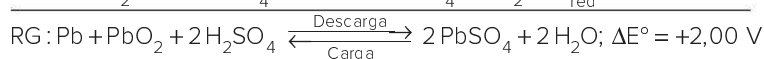
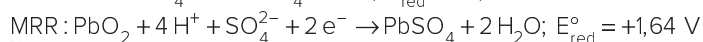
Química • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 7

- I. Leia as páginas de 217 a 221.
- II. Faça os exercícios 3 e 4 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos 23, 25, 26, 29, 30, 33, 36 e 42.
- IV. Faça os exercícios complementares 21, 24, 27, 31, 32 e 34.

Corrosão e tipos de pilha

Tipos de pilha

• Bateria de chumbo



• Célula combustível

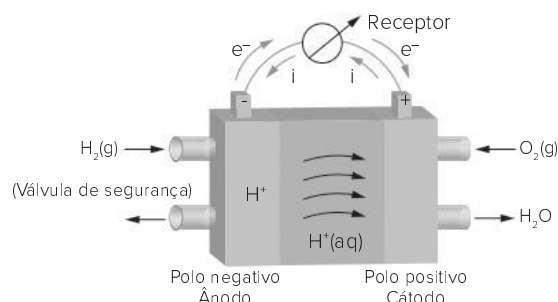
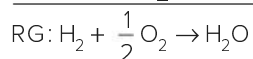
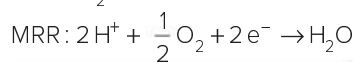
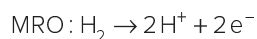


Fig. 4 Esquema de uma célula a combustível hidrogênio/oxigênio.



Nesse tipo de pilha, obtém-se energia elétrica a partir da reação global de combustão.

Corrosão de metais em ar úmido

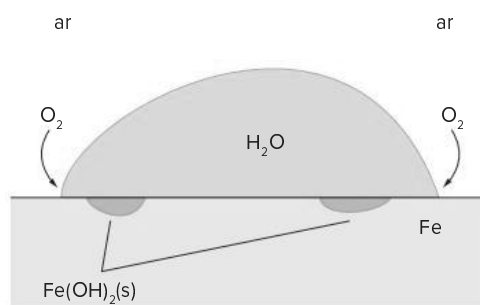
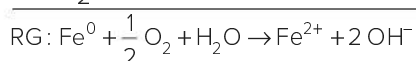
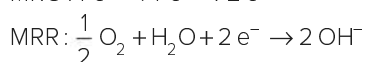
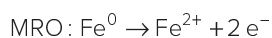


Fig. 5 Esquema de corrosão de metais.



Observação: O ar úmido oxida até o metal cobre.

Prevenção de corrosão

- **Metal de sacrifício**

Deve ser colocado em contato com o metal que se deseja proteger da corrosão; oxida-se no lugar do metal protegido por ter menor E°_{red} . Na maioria das vezes, utiliza-se o **magnésio** como metal de sacrifício.

- **Galvanização**

Reveste-se completamente o metal a ser protegido com outro metal, para isolá-lo do ambiente corrosivo. O metal utilizado na galvanização tem, de preferência, mas não necessariamente, maior E°_{red} do que o metal a ser protegido. A galvanização pode ser feita por eletrodeposição ou banho.

Exercícios de sala

1 Fatec Para responder à questão, considere os seguintes dados sobre potenciais padrão de redução.

Semirreação	E°/volt
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{s})$	-2,37
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-0,76
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$	-0,44
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	0,34
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	0,80

Uma tubulação de ferro pode ser protegida contra a corrosão se a ela for conectada uma peça metálica constituída por

- A magnésio ou prata.
- B magnésio ou zinco.
- C zinco ou cobre.
- D zinco ou prata.
- E cobre ou prata.

2 UEL



Amílcar de Castro - escultura, 1978 - chapa de ferro

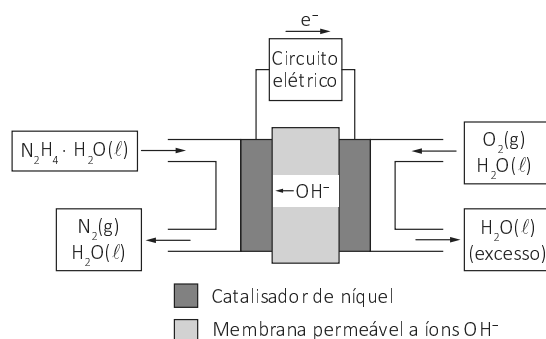
Amílcar de Castro, em sua obra, utilizou o ferro sem qualquer pintura ou proteção contra corrosão, para que pudesse ser observada a ação do tempo sobre a mesma. Com base nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

- A O ferro presente na obra sofreu um processo de redução pelo ganho de elétrons.
- B O processo de deterioração é desacelerado pela ação da água proveniente da chuva.
- C A proteção do ferro ($\text{Fe}^{3+} + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$, $E^\circ = -0,04 \text{ V}$) presente na obra poderia ser realizada pela conexão desta com uma placa de cobre ($\text{Cu}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$, $E^\circ = +0,52 \text{ V}$).
- D O oxigênio atmosférico é fundamental no processo de corrosão do ferro.
- E Sob as mesmas condições, a corrosão é mais rápida em uma peça de ferro maciço do que em uma de limalha, de mesma massa.

Texto para a questão 3.

A hidrazina, substância com fórmula molecular N_2H_4 , é um líquido bastante reativo na forma pura. Na forma de seu monohidrato, $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, a hidrazina é bem menos reativa que na forma pura e, por isso, de manipulação mais fácil. Devido às suas propriedades físicas e químicas, além de sua utilização em vários processos industriais, a hidrazina também é utilizada como combustível de foguetes e naves espaciais, e em células de combustível.

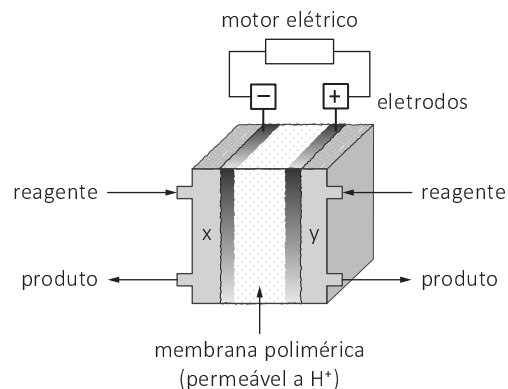
- 3 Unesp 2014** Observe o esquema de uma célula de combustível de hidrazina monohidratada/oxigênio do ar em funcionamento, conectada a um circuito elétrico externo. No compartimento representado no lado esquerdo do esquema, é introduzido apenas o reagente $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, obtendo-se os produtos $\text{N}_2(\text{g})$ e $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ em sua saída. No compartimento representado no lado direito do esquema, são introduzidos os reagentes $\text{O}_2(\text{g})$ e $\text{H}_2\text{O}(\ell)$, sendo $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ consumido apenas parcialmente na semirreação, e seu excesso liberado inalterado na saída do compartimento.



Escreva a equação química balanceada que representa a reação global que ocorre durante o funcionamento dessa célula de combustível e indique os estados de oxidação, nos reagentes e nos produtos, do elemento que é oxidado nesse processo.

- 4 Fatec 2014** Os motores de combustão são frequentemente responsabilizados por problemas ambientais, como a potencialização do efeito estufa e da chuva ácida, o que tem levado pesquisadores a buscar outras tecnologias.

Uma dessas possibilidades são as células de combustíveis de hidrogênio que, além de maior rendimento, não poluem. Observe o esquema:



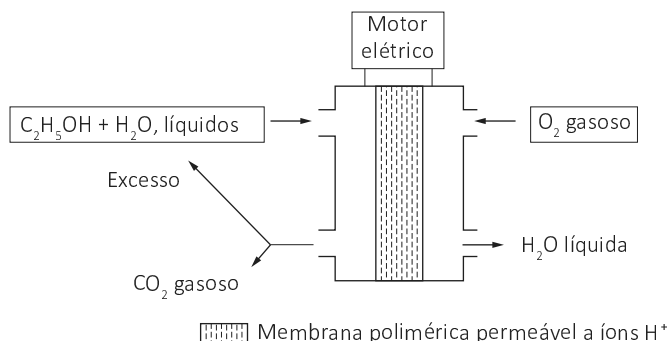
Semirreações do processo:

- ânodo: $\text{H}_2 \rightarrow 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$
- cátodo: $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

Sobre a célula de hidrogênio esquematizada, é correto afirmar que

- A ocorre eletrólise durante o processo.
- B ocorre consumo de energia no processo.
- C o ânodo é o polo positivo da célula combustível.
- D a proporção entre os gases reagentes é $2 \text{H}_2 : 1 \text{O}_2$.
- E o reagente que deve ser adicionado em X é o oxigênio.

5 UFSCar Uma tecnologia promissora para a redução do uso de combustíveis fósseis como fonte de energia são as células de combustível, nas quais os reagentes são convertidos em produtos através de processos eletroquímicos, com produção de energia elétrica, que pode ser armazenada ou utilizada diretamente. A figura apresenta o esquema de uma célula de combustível formada por duas câmaras dotadas de catalisadores adequados, onde ocorrem as semirreações envolvidas no processo.



O contato elétrico entre as duas câmaras se dá através de uma membrana permeável a íons H^+ e do circuito elétrico externo, por onde os elétrons fluem e acionam, no exemplo da figura, um motor elétrico. Comparando-se um motor a explosão com outro movido a eletricidade gerada por uma célula de combustível, ambos utilizando etanol, os produtos finais serão os mesmos – CO_2 e H_2O –, mas a eficiência da célula de combustível é maior, além de operar em temperaturas mais baixas.

- Sabendo que no processo estão envolvidos, além de reagentes e produtos finais, a água, íons H^+ e elétrons, escreva as equações químicas balanceadas para as semirreações que ocorrem em cada câmara da célula de combustível apresentada na figura.
- Determine o sentido do fluxo de elétrons pelo circuito elétrico externo (motor elétrico). Justifique sua resposta.

Guia de estudos

Química • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 7

- Leia as páginas de 221 a 227.
- Faça os exercícios 5 e 6 da seção "Revisando".
- Faça os exercícios propostos 45, de 47 a 49, 54, 55 e de 61 a 63.
- Faça os exercícios complementares 39 e 42.

Eletrólises

Cuba eletrolítica

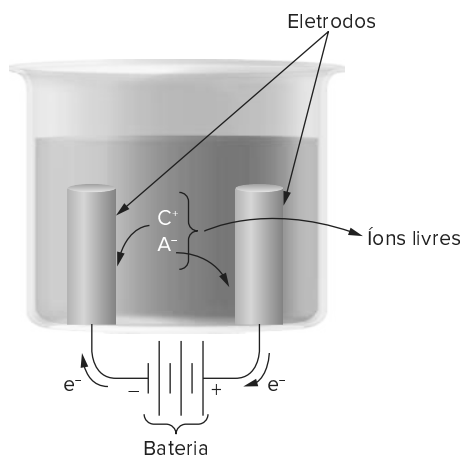
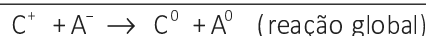


Fig. 6 Esquema de uma cuba eletrolítica.

Polo $\ominus$: $C^+ + e^- \rightarrow C^0$ (meia-reação de redução/cátodo)

Polo $\oplus$: $A^- \rightarrow A^0 + e^-$ (meia-reação de oxidação/ânodo)

**Importante:**

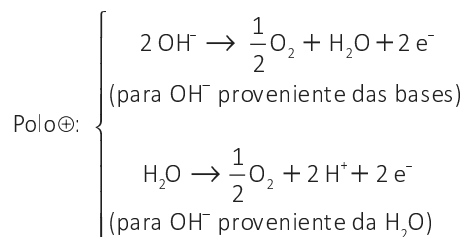
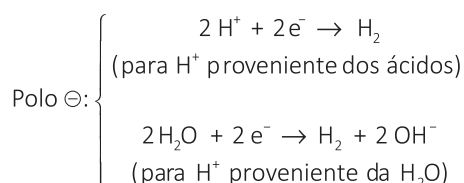
1. Eletrodos
 - Inertes: não participam da reação global da eletrólise (grafite e platina).
 - Ativos: participam da reação global da eletrólise.

2. Eletrólito
 - $CA(s) \xrightarrow{\Delta} C^+(l) + A^-(l)$ (Eletrólise ígnea)
 - $CA(s) \xrightarrow{H_2O} C^+(aq) + A^-(aq)$ (Eletrólise em solução aquosa)

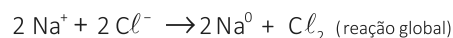
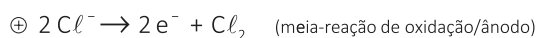
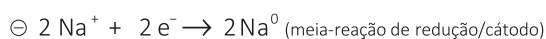
3. Preferência de descargas:

- H^+ tem preferência de descarga sobre $1A^+$, $2A^{2+}$, Al^{3+} .
- OH^- tem preferência de descarga sobre F^- e ânions oxigenados.

4. Descarga dos íons da ionização da H_2O :

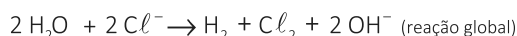
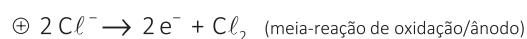
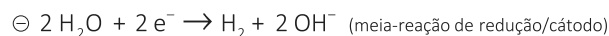
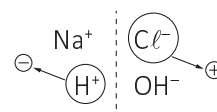
**Casos importantes**

- $Na^+Cl^-(l)$: (Ígnea)



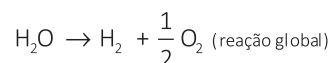
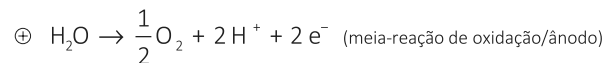
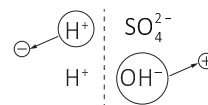
Observação: Por meio das eletrólises ígneas, obtemos metais alcalinos, metais alcalinoterrosos e alumínio na forma metálica.

- $Na^+Cl^-(aq)$: (Aquosa com eletrodos inertes)



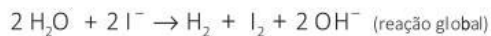
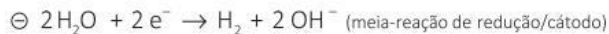
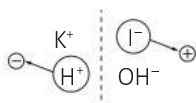
Observação: É por essa eletrólise que se obtêm industrialmente o HCl e $NaOH$.

- $H_2SO_4(aq)$: (Aquosa com eletrodos inertes)



Observação: Essa é a eletrólise da água, em que os produtos podem ser utilizados em células combustíveis de hidrogênio.

- $K^+I^-(aq)$: (Aquosa com eletrodos inertes)



Observação: A adição de fenolftaleína ao polo $\ominus$ evidencia a liberação de OH^- pelo aparecimento da coloração rosa. A adição de amido ao polo $\oplus$ evidencia a liberação de I_2 pelo aparecimento da coloração azul.

- $Cu^{2+}SO_4^{2-}(aq)$: (Aquosa com eletrodos de Cu)

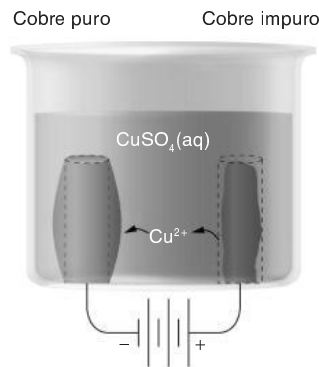
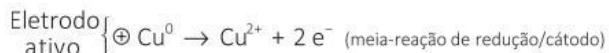
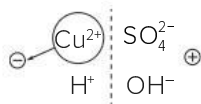


Fig. 7 Purificação do cobre por eletrólise.

Observação: Eletrólises com eletrodos ativos são utilizadas na purificação de metais e nas eletrodeposições em metais.

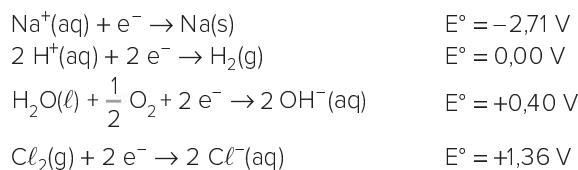
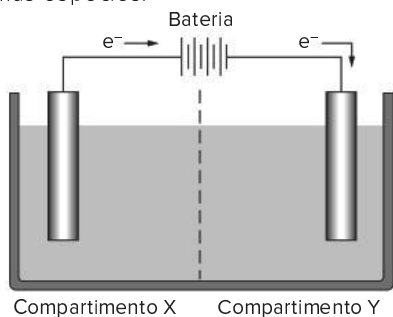
Exercícios de sala

1 **UEPG 2013** Com relação às células eletrolíticas, assinale o que for correto.

- 01 Em uma célula eletrolítica, a corrente elétrica de uma fonte externa pode ser utilizada para que uma reação não espontânea ocorra.
- 02 Em uma célula eletrolítica, a oxidação ocorre no ânodo.
- 04 Uma solução eletrolítica possui apenas cátions dissolvidos.
- 08 Na célula eletrolítica, os ânions migram do cátodo para o ânodo.
- 16 O ânodo na célula eletrolítica constitui o eletrodo positivo, enquanto que o cátodo é o eletrodo negativo.

Soma:

- 2 Unifesp** A figura representa uma célula de eletrólise de soluções aquosas com eletrodo inerte. Também são fornecidos os potenciais padrão de redução (E°) de algumas espécies.



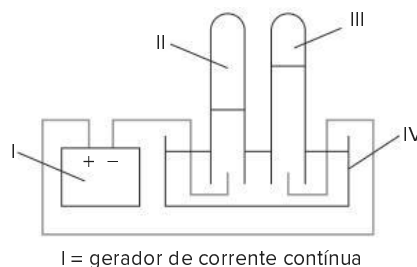
Para essa célula, foram feitas as seguintes afirmações:

- O polo positivo é o eletrodo do compartimento Y.
- O ânodo é o eletrodo do compartimento X.
- A ddp para a eletrólise de uma solução aquosa de $\text{NaCl}(\text{aq})$ é positiva.
- Na eletrólise de solução aquosa de $\text{NaCl}(\text{aq})$ há formação de gás hidrogênio no eletrodo do compartimento Y.
- Na eletrólise da solução aquosa de $\text{NaCl}(\text{aq})$ há formação de gás cloro no compartimento X.

São corretas somente as afirmações:

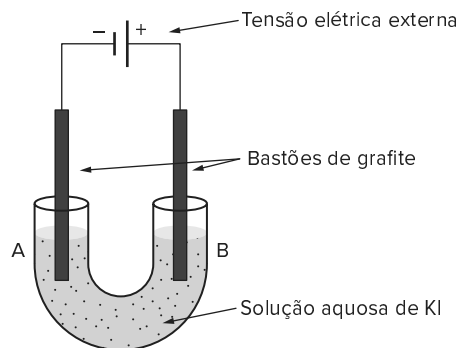
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| A I, II, III e IV. | D II, III e IV. |
| B I, III e V. | E II, IV e V. |
| C I, IV e V. | |

- 3 Fuvest** A água pode ser eletrólise com a finalidade de se demonstrar sua composição. A figura representa uma aparelhagem em que foi feita a eletrólise da água, usando eletrodos inertes de platina.



- Nesse experimento, para que ocorra a eletrólise da água, o que deve ser adicionado, inicialmente, à água contida no recipiente IV? Justifique.
- Dê as fórmulas moleculares das substâncias recolhidas, respectivamente, nos tubos II e III.
- Qual a relação estequiométrica entre as quantidades de matéria (mols) recolhidas em II e III?
- Escreva a equação balanceada que representa a semirreação que ocorre no eletrodo (ânodo) inserido no tubo III.

- 4 Fuvest** Uma solução aquosa de iodeto de potássio (KI) foi eletrolisada, usando-se a aparelhagem esquematizada na figura. Após algum tempo de eletrólise, adicionaram-se algumas gotas de solução de fenoltaleína na região do eletrodo A e algumas gotas de solução de amido na região de eletrodo B. Verificou-se o aparecimento da cor rosa na região de A e da cor azul (formação de iodo) na região de B.



Nessa eletrólise:

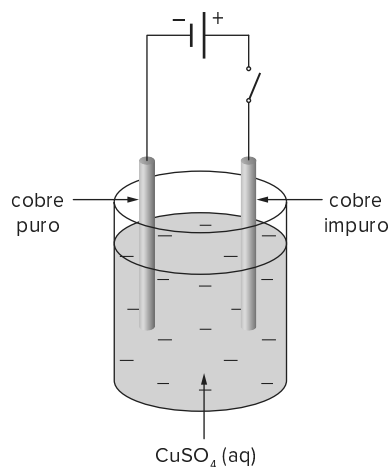
- I. no polo negativo, ocorre redução da água com formação de OH^- e de H_2 .
- II. no polo positivo, o iodeto ganha elétrons e forma iodo.
- III. a grafite atua como condutora de elétrons.

Dessas afirmações, apenas a

- A I é correta.
- B II é correta.
- C III é correta.
- D I e a III são corretas.
- E II e a III são corretas.

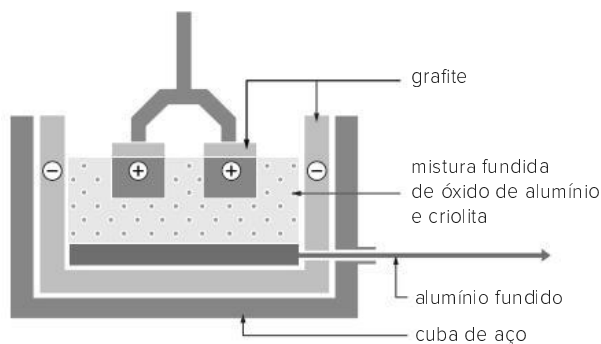
- 5 Fuvest** As etapas finais de obtenção do cobre a partir da calcosita, Cu_2S , são, sequencialmente:

- I. ustulação (aquecimento ao ar).
- II. refinação eletrolítica (esquema abaixo).



- a) Escreva a equação da ustulação da calcosita.
- b) Descreva o processo da refinação eletrolítica, mostrando o que ocorre em cada um dos polos ao se fechar o circuito.
- c) Indique, no esquema dado, o sentido do movimento dos elétrons no circuito e o sentido do movimento dos íons na solução durante o processo de eletrólise.

- 6 USCS 2016** A obtenção industrial de alumínio é feita a partir da bauxita, que deve ser purificada para se obter óxido de alumínio. Em seguida, o óxido é submetido à eletrólise, produzindo $Al(s)$. Para reduzir a energia consumida para fundir o óxido de alumínio, ele é misturado com criolita (Na_3AlF_6). Um diagrama da eletrólise está apresentado a seguir.



(www.bbc.uk. Adaptado.)

- Escreva as reações que ocorrem no cátodo (–) e no ânodo (+), e a equação geral da eletrólise.
- Durante o processo, o ânodo de grafite sofre desgaste e é substituído. Usando equações químicas balanceadas, explique a razão do desgaste.

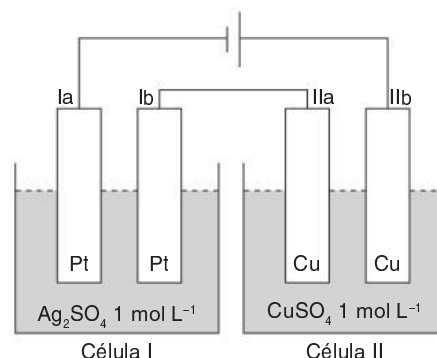
- 7 ITA 2016** Duas placas de platina são conectadas a um potenciostato e imersas em um béquer contendo uma solução aquosa de sulfato de cobre. Entre estas duas placas ocorre a passagem de corrente elétrica. Após certo tempo foi verificado que a cor azul, inicialmente presente na solução, desapareceu e que houve a liberação de um gás em uma das placas de platina. A solução, agora totalmente incolor, contém
- hidróxido de cobre.
 - sulfato de platina.
 - hidróxido de platina.
 - ácido sulfúrico.
 - apenas água.

- 8 UEM 2015** Assinale o que for **correto**.

- A eletrólise é um processo espontâneo em que o cátion doa elétrons e o ânion recebe elétrons.
- Para efetuar o processo de eletrólise é necessário que haja íons livres no sistema, o que pode ser conseguido pela fusão de uma substância iônica ou pela dissociação de certas substâncias em meio aquoso.
- Na ordem de descarga de cátions, o íon H^+ possui prioridade sobre os metais alcalinos e alcalinotérrosos, já que estes últimos possuem potencial de oxidação positivo.
- A eletrólise pode ser usada para produzir metais com grande pureza, na ordem de 99,9%.
- A galvanização é uma técnica que consiste em dar revestimento metálico a uma determinada peça, colocando-a como cátodo (polo negativo) em um circuito de eletrólise.

Soma:

- 9 ITA** Duas células (I e II) são montadas como mostrado na figura. A célula I contém uma solução aquosa 1 mol L^{-1} em sulfato de prata e duas placas de platina. A célula II contém uma solução aquosa 1 mol L^{-1} em sulfato de cobre e duas placas de cobre. Uma bateria fornece uma diferença de potencial elétrico de 12 V entre os eletrodos Ia e IIb, por um certo intervalo de tempo. Assinale a opção que contém a afirmativa errada em relação ao sistema descrito.



- Há formação de $O_2(g)$ no eletrodo Ib.
- Há um aumento da massa do eletrodo Ia.
- A concentração de íons Ag^+ permanece constante na célula I.
- Há um aumento de massa do eletrodo IIa.
- A concentração de íons Cu^{2+} permanece constante na célula II.

Guia de estudos

Química • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 7

- Leia as páginas de **227 a 232**.
- Faça os exercícios **7 e 8** da seção “Revisando”.
- Faça os exercícios propostos **65, 66, 70, 73, 76, 77**, de **81 a 86, 89, 90 e 92**.

- IV. Faça os exercícios complementares **55, 57, 60, 61, 65 e 71**.

Leis de Faraday

1 Faraday (1 F) é a carga de 1 mol de cargas elementares.

$$1 \text{ F} = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \Rightarrow 1 \text{ F} \approx 96500 \text{ C}$$



A massa eletrodepositada de M^0 é dada por:

$$m_{\text{M}} = \frac{1}{F} \cdot \frac{M_{\text{M}}}{v} \cdot i \cdot t$$

- Cubas em série

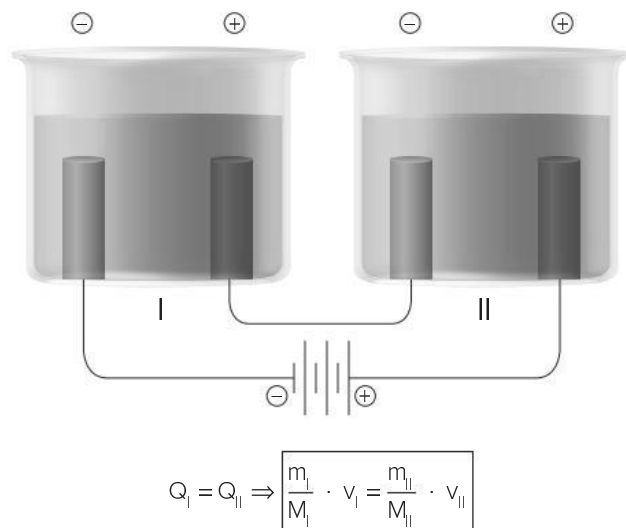


Fig. 8 Representação de cubas em série.

Exercícios de sala

- 1 EsPCEX 2019** No ano de 2018, os alunos da EsPCEX realizaram, na aula prática de laboratório de química, um estudo sobre revestimento de materiais por meio da eletrólise com eletrodos ativos, visando ao aprendizado de métodos de proteção contra corrosão. Nesse estudo, eles efetuaram, numa cuba eletrolítica, o cobreamento de um prego, utilizando uma solução de sulfato de cobre II e um fio de cobre puro como contra-eletrodo. Para isso, utilizaram uma bateria como fonte externa de energia, com uma corrente contínua de intensidade constante de 100 mA e gastaram o tempo de 2 minutos. Considerando-se não haver interferências no experimento, a massa aproximada de cobre metálico depositada sobre o prego foi de

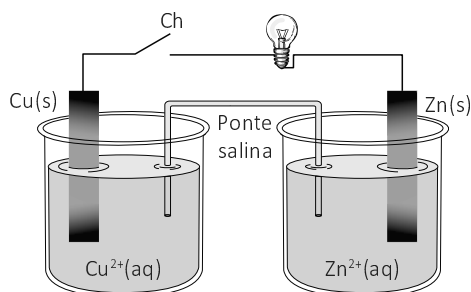
► **Dados:** Massa molar do cobre = $64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; 1 Faraday = $96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

- A 6,50 mg.
- B 0,14 mg.
- C 20,42 mg.
- D 12,01 mg.
- E 3,98 mg.

- 2 Unesp** A pilha esquematizada, de resistência desprezível, foi construída usando-se, como eletrodos, uma lâmina de cobre mergulhada em solução aquosa, contendo íons Cu^{2+} ($1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) e uma lâmina de zinco mergulhada em solução aquosa contendo íons Zn^{2+} ($1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$). Além da pilha, cuja diferença de potencial é igual a 1,1 volts, o circuito é constituído por uma lâmpada pequena e uma chave interruptora Ch. Com a chave fechada, o eletrodo de cobre teve um incremento de massa de $63,5 \mu\text{g}$ após 193 s.

► **Dados:**

- $P = U \cdot i$
- Carga de um mol de elétrons = 96500 C
- Massas molares ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$): $\text{Zn} = 65,4$; $\text{Cu} = 63,5$
- $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
- $\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$



Considerando que a corrente elétrica se manteve constante nesse intervalo de tempo, a potência dissipada pela lâmpada nesse período foi de:

- A 1,1 mW.
 B 1,1 W.
 C 0,55 mW.
 D 96 500 W.
 E 0,22 mW.

- 3 UEM 2012** Considere duas cubas eletrolíticas ligadas em série, montadas com eletrodos inertes, sendo que a primeira (cuba 1) contém MgCl_2 fundido e a segunda (cuba 2) contém uma solução aquosa de NiCl_2 . Faz-se atravessar uma corrente elétrica pelo circuito e observa-se que, após um determinado tempo, houve um depósito de 3,0 g de Mg metálico. Com base nessas informações, assinale o que for correto.

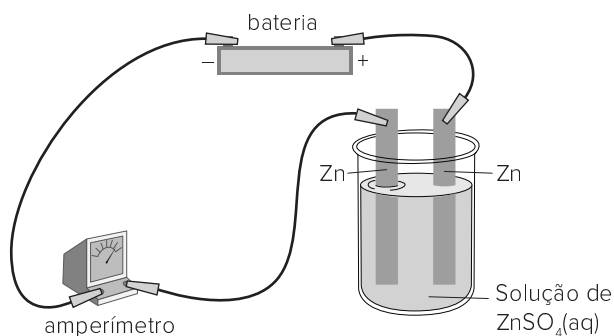
► **Dados:**

- $1 \text{ F} = 96500 \text{ C}$
- $\text{Mg} = 24$
- $\text{Ni} = 58,7$

- 01 A massa de Ni metálico depositada, no mesmo tempo, na cuba 2, é de aproximadamente 7,4 g.
 02 Na superfície do ânodo da cuba 1, forma-se cloro gasoso.
 04 Na superfície do polo negativo da cuba 2, forma-se $\text{H}_2(\text{g})$.
 08 Na superfície do ânodo da cuba 2, forma-se cloro gasoso.
 16 A equação da reação global referente à cuba 2 é $\text{NiCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni}^0(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{aq})$, e o que resta no meio eletrolítico, após uma eletrólise completa, é apenas água.

Soma:

4 Fuvest 2012



A determinação da carga do elétron pode ser feita por método eletroquímico, utilizando a aparelhagem representada na figura. Duas placas de zinco são mergulhadas em uma solução aquosa de sulfato de zinco (ZnSO_4). Uma das placas é conectada ao polo positivo de uma bateria. A corrente que flui pelo circuito é medida por um amperímetro inserido entre a outra placa de Zn e o polo negativo da bateria. A massa das placas é medida antes e depois da passagem de corrente elétrica por determinado tempo. Em um experimento, utilizando essa aparelhagem, observou-se que a massa da placa, conectada ao polo positivo da bateria, diminuiu de 0,0327 g. Este foi, também, o aumento de massa da placa conectada ao polo negativo.

- Descreva o que aconteceu na placa em que houve perda de massa e também o que aconteceu na placa em que houve ganho de massa.
- Calcule a quantidade de matéria de elétrons (em mol) envolvida na variação de massa que ocorreu em uma das placas do experimento descrito.
- Nesse experimento, fluiu pelo circuito uma corrente de 0,050 A durante 1920 s. Utilizando esses resultados experimentais, calcule a carga de um elétron.

► Dados:

- Massa molar do Zn = $65,4 \text{ g mol}^{-1}$
- Constante de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- 5 IME 2014** Realiza-se a eletrólise de uma solução aquosa diluída de ácido sulfúrico com eletrodos inertes durante 10 minutos. Determine a corrente elétrica média aplicada, sabendo-se que foram produzidos no cátodo 300 mL de hidrogênio, coletados a uma pressão total de 0,54 atm sobre a água, à temperatura de 300 K.

► Dados:

- Pressão de vapor da água a 300 K = 0,060 atm
- Constante de Faraday: $1 F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$
- Constante universal dos gases perfeitos: $R = 0,08 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

- 2,20 A.
- 1,93 A.
- 1,08 A.
- 0,97 A.
- 0,48 A.

Guia de estudos

Química • Livro 4 • Frente 3 • Capítulo 7

- Leia as páginas **232** e **234**.
- Faça os exercícios **9** e **10** da seção “Revisando”.
- Faça os exercícios propostos **95**, de **98** a **100**, **106**, **108** e de **110** a **115**.
- Faça os exercícios complementares **91** e **92**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

4

QUÍMICA



Polímeros de condensação

São polímeros formados por reações de substituição, em que ocorre a formação de uma molécula menor (H_2O , HCl etc.). Nesse tipo de polimerização, os monômeros apresentam funções orgânicas nas duas extremidades da cadeia.

Poliésteres

Caracterizados pela repetição de grupos ésteres, que são produzidos normalmente a partir da reação entre monômeros com as funções ácido carboxílico e álcool.

Politereftalato de etileno (PET)

O politereftalato de etileno, mais conhecido pelo termo PET (do inglês *poly ethylene terephthalate*), é um copolímero termoplástico formado pela reação de esterificação entre o ácido tereftálico (ácido *p*-benzenodioico) e o etilenoglicol (etano-1,2-diol).

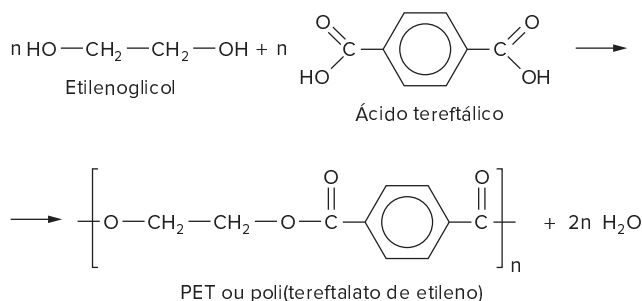


Fig. 1 Formação do PET.

Poliamidas

São polímeros caracterizados pela repetição de grupos da função amida, que são produzidos, normalmente, a partir da reação entre monômeros que possuem as funções ácido carboxílico e amina.

Náilon

Obtido pela primeira vez em 1935, pelo químico americano Wallace Hume Carothers, o náilon foi a primeira fibra sintética produzida no mundo. O mais conhecido é o náilon-6,6, um copolímero termoplástico obtido pela reação entre o ácido hexanodioico (ácido adípico) e o 1,6-diamino-hexano.

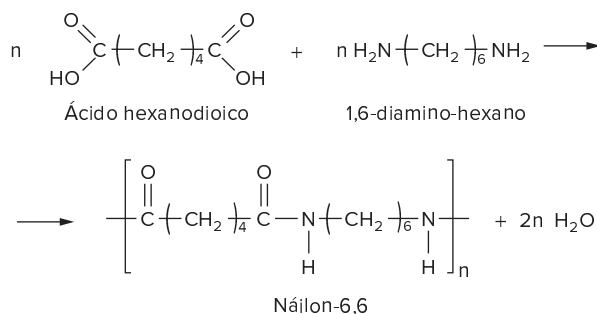


Fig. 2 Formação do náilon-6,6.

Poliamidas (Kevlar)

O Kevlar é um polímero sintético também conhecido como poliamida aromática (poliaramida). É obtido pela reação de polimerização entre o *p*-diaminobenzeno e o cloreto de *p*-tereftaloila (cloreto de *p*-benzenodioila).

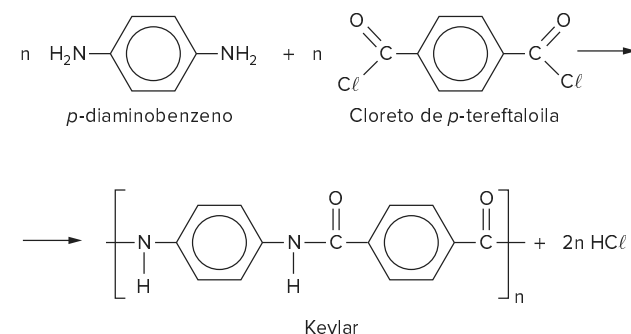


Fig. 3 Formação do Kevlar.

Baquelite

Polifenol obtido pela polimerização do fenol com o metanal (aldeído fórmico).

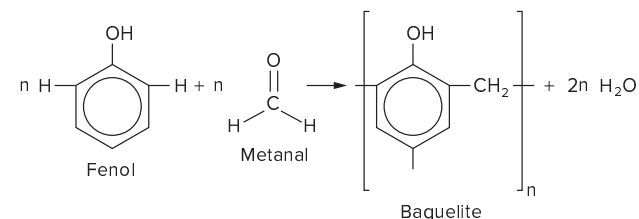


Fig. 4 Formação da baquelite.

Como o grupo hidroxila ($-\text{OH}$) é *orto-para* dirigente, o fenol sofre substituição nas duas posições *orto* e na posição *para*. Essa característica permite a geração de um polímero **tridimensional** e, consequentemente, **termofixo**, que deve ser moldado logo após a polimerização.

Ação do aquecimento sobre os polímeros

Termoplásticos: polímeros que amolecem com o aumento da temperatura. Geralmente, apresentam cadeias lineares; são moldados por aquecimento e podem ser remoldados quando aquecidos novamente, o que permite a sua reciclagem.

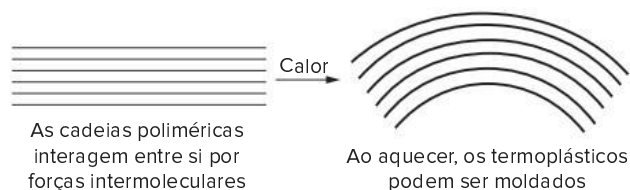


Fig. 5 Representação da estrutura de polímeros termoplásticos.

Termofixos ou termorrígidos: polímeros de estrutura tridimensional que, após moldados, mantêm sua estrutura (não amolecem) mesmo com o aumento da temperatura. Se o aumento de temperatura for mais intenso, eles sofrem decomposição.

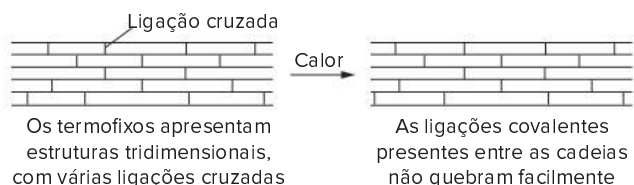
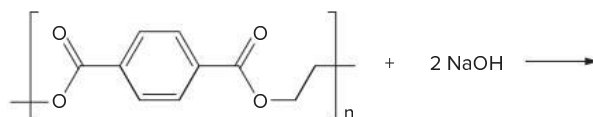


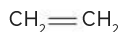
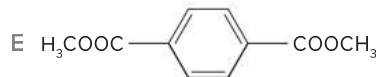
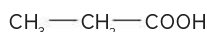
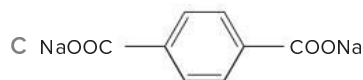
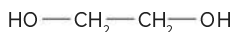
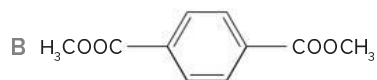
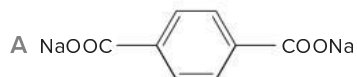
Fig. 6 Representação da estrutura de polímeros termofixos.

Exercícios de sala

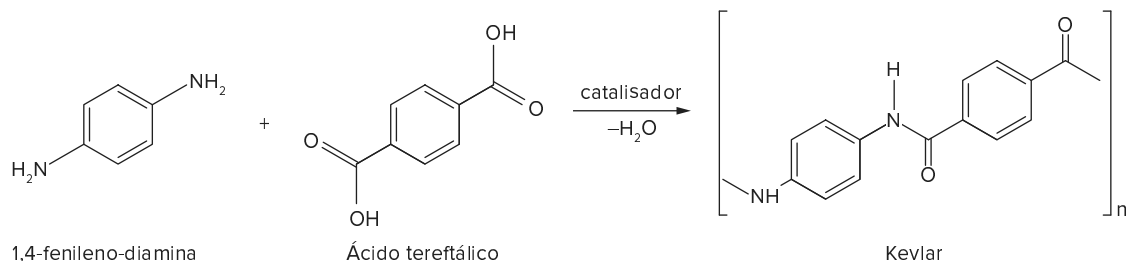
- 1 **UFRGS 2019** A reação de hidrólise alcalina, mostrada abaixo, é um processo utilizado para a reciclagem química do PET – poli(tereftalato de etileno), um poliéster.



Os produtos gerados nessa reação são



2 EsPCEX 2018 O polímero Kevlar® (poliparafenileno de tereftalamida), usado em materiais de proteção balística, foi descoberto pela química sueca Stephanie Kwolek, na tentativa de desenvolver um novo polímero para uso em pneus. Apresenta elevada resistência térmica e mecânica por suas cadeias estabelecerem uma rede polimérica, por meio de interações intermoleculares fortes. Pode ser sintetizado a partir da reação entre as substâncias 1,4-fenileno-diamina (1,4-diaminobenzeno) e ácido tereftálico (ácido 1,4-benzenodicarboxílico) como mostra a equação da reação a seguir:



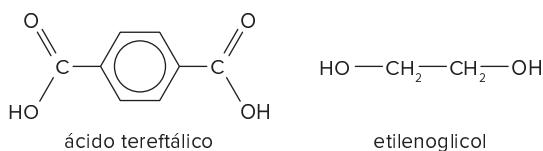
Com relação a esta reação e às estruturas apresentadas, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. a hibridização de todos os carbonos nas estruturas dos reagentes é do tipo sp^2 ;
- II. a reação de obtenção do poliparafenileno de tereftalamida é classificada como de substituição, por adicionar uma molécula de água à estrutura do polímero;
- III. o Kevlar é uma substância iônica de alta massa molecular;
- IV. a fórmula molecular da substância 1,4-fenileno-diamina é $C_6H_8N_2$;
- V. as interações intermoleculares que mantêm as cadeias do Kevlar unidas, formando redes poliméricas, são do tipo ligações de hidrogênio (pontes de hidrogênio).

Estão corretas apenas as afirmativas

- A II e V.
- B III e IV.
- C I, IV e V.
- D III, IV e V.
- E I, II e IV.

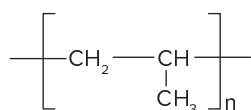
3 UEM 2018 O PET é obtido pela reação de polimerização do ácido tereftálico com etilenoglicol. Sobre esse assunto, assinale o que for **correto**.



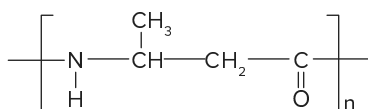
- 01 O PET é um polímero de adição.
- 02 O PET é um poliéster utilizado na fabricação de fibras têxteis e de embalagens para refrigerantes.
- 04 Na reação de polimerização para obtenção do PET, também é produzido metanol.
- 08 A principal vantagem do uso do PET em embalagens que substituem o vidro é o fato de o vidro não ser um material reciclável.
- 16 O nome IUPAC do ácido tereftálico é ácido *parabenzenodioico*.

Soma:

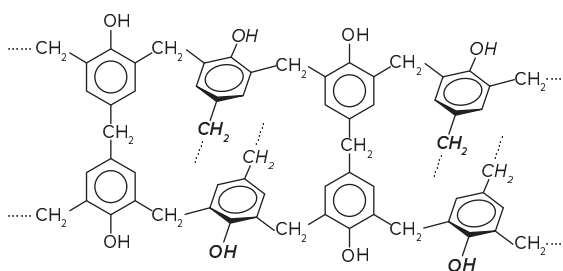
4 Fuvest Aqueles polímeros, cujas moléculas se ordenam paralelamente umas às outras, são cristalinos, fundindo em uma temperatura definida, sem decomposição. A temperatura de fusão de polímeros depende, dentre outros fatores, de interações moleculares, devido às forças de dispersão, ligações de hidrogênio etc., geradas por dipolos induzidos ou dipolos permanentes. A seguir, são dadas as estruturas moleculares de alguns polímeros.



Polipropileno



Poli(ácido 3-aminobutanoico)



Baquelita (fragmento da estrutura tridimensional)

Cada um desses polímeros foi submetido, separadamente, a aquecimento progressivo. Um deles fundiu-se a 160 °C, outro a 330 °C e o terceiro não se fundiu, mas se decompôs. Considerando as interações moleculares, dentre os três polímeros citados,

a) qual deles se fundiu a 160 °C? Justifique.

b) qual deles se fundiu a 330 °C? Justifique.

c) qual deles não se fundiu? Justifique.



Guia de estudos

Química • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 10

I. Leia as páginas de **38 a 42**.

II. Faça os exercícios **2, 4 e 10** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **21 a 26** e de **31 a 36**.

Aminoácidos e proteínas

Aminoácidos

Substâncias orgânicas que possuem em sua estrutura pelo menos um grupo amina e um carboxila.

Todos os 20 aminoácidos primários são α -aminoácidos, ou seja, têm um grupo amina no carbono adjacente à carboxila (carbono alfa (α)) e são diferenciados uns dos outros por suas cadeias laterais (**R**).

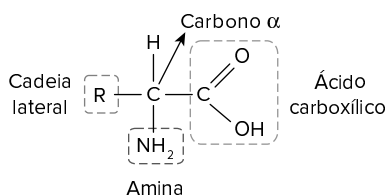


Fig. 7 Fórmula geral de um α -aminoácido.

Com exceção da glicina, cujo grupo **R** é um hidrogênio, os demais aminoácidos primários apresentam, no mínimo, um carbono quiral, que é exatamente o carbono alfa (α).

Nome	Fórmula estrutural	Classificação do grupo R
Alanina (Ala)		Apolar (Hidrofóbico)
Serina (Ser)		Polar (Hidrofílico)
Ácido aspártico (Asp)		Carregado negativamente (Hidrofílico)
Lisina (Lys)		Carregado positivamente (Hidrofílico)

Tab. 1 Nome, fórmula e classificação de alguns aminoácidos.

Os aminoácidos, quando dissolvidos em água, sofrem neutralização intramolecular, formando um íon dipolar, também conhecido como *zwitterion*.

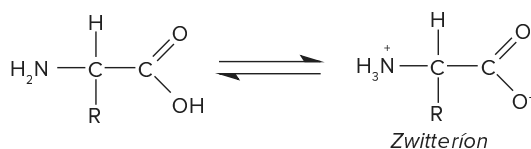


Fig. 8 Neutralização intramolecular de um aminoácido.

Em soluções básicas, o *zwitterion* tende a perder próton, formando um íon de carga negativa, ao passo que, em soluções ácidas, recebe um próton, formando um íon de carga positiva.

Substâncias com esse comportamento duplo (ácido-base) são ditas **anfóteras**.

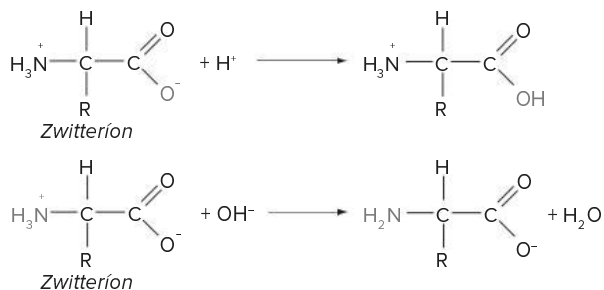


Fig. 9 Comportamento anfótero dos aminoácidos.

A ligação peptídica, peptídeos e proteínas

Nos peptídeos e nas proteínas, os aminoácidos são unidos covalentemente por ligações peptídicas, que são formadas a partir de uma reação de condensação com eliminação de água entre o grupo α -carboxila de um aminoácido e o grupo α -amino de outro aminoácido.

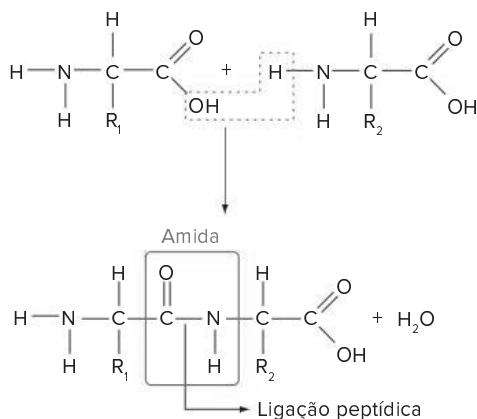


Fig. 10 Formação de uma ligação peptídica.

Estrutura das proteínas

As proteínas são geralmente descritas em quatro níveis de organização denominados estruturas primária, secundária, terciária e quaternária.

Estrutura primária

Sequência de aminoácidos que compõem uma proteína.

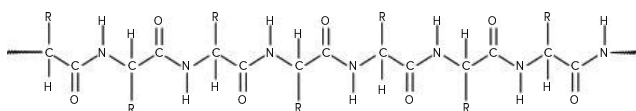


Fig. 11 Estrutura primária de uma proteína.

Estrutura secundária

Refere-se aos arranjos regulares mantidos por ligações de hidrogênio entre aminoácidos que estão próximos uns aos outros na sequência linear. Dois arranjos particularmente estáveis são a **hélice alfa** (α) e a **folha beta** (β) **pregueada**.

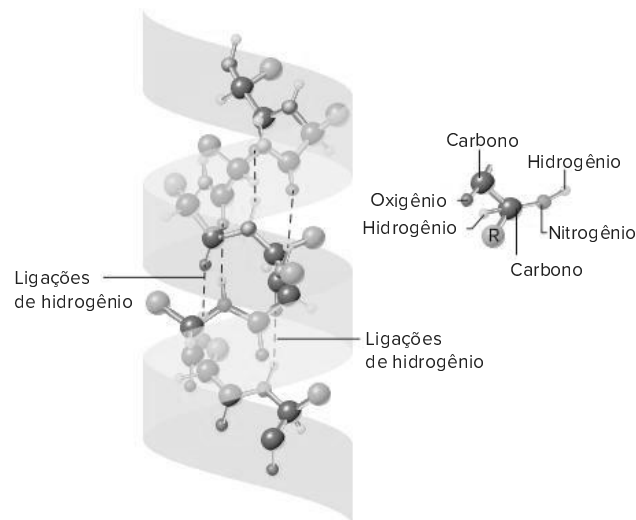


Fig. 12 Estrutura hélice alfa.

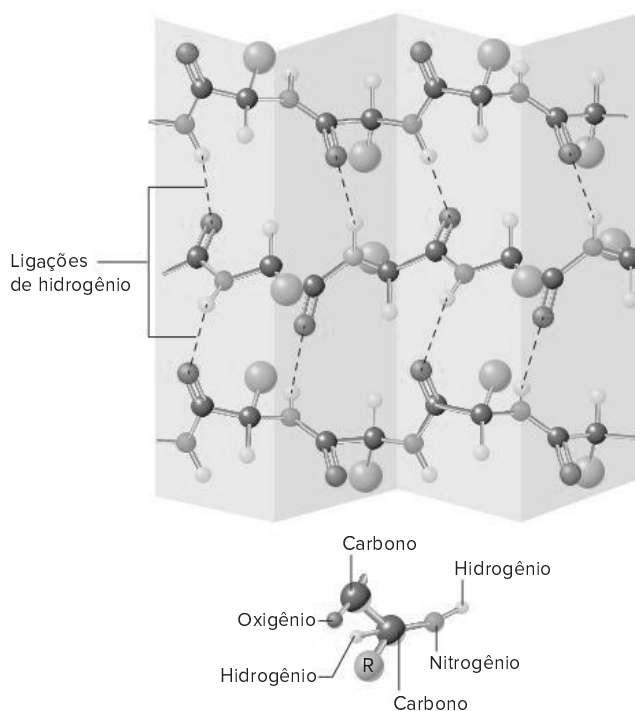


Fig. 13 Estrutura folha beta pregueada.

Estrutura terciária

É o formato tridimensional que uma cadeia polipeptídica adquire após ser dobrada e enrolada sobre si mesma. A estrutura terciária das proteínas globulares é mantida por um conjunto de quatro forças de interações principais que ocorrem entre os grupos R de aminoácidos:

1. **Pontes de dissulfetos:** ligações covalentes entre átomos de enxofre de grupos cisteína.
2. **Interações hidrofóbicas:** atração entre grupos R hidrofóbicos.
3. **Interações iônicas:** atração entre íons de grupos R carregados eletricamente.
4. **Ligações de hidrogênio:** formadas entre grupos R contendo grupo $-\text{NH}_2$ ou $-\text{OH}$ com grupos R de aminos distantes.

Estrutura quaternária

Formada quando uma proteína é constituída por duas ou mais cadeias polipeptídicas chamadas subunidades, que se unem para formar um complexo proteico.

Desnaturação das proteínas

As forças que mantêm uma proteína na sua forma tridimensional são relativamente fracas, e, sob condições de aquecimento moderado, por exemplo, essas interações podem enfraquecer e romper, fazendo com que a proteína perca seu formato tridimensional natural. Esse processo é denominado **desnaturação**.

Além do aquecimento, outros fatores, como variação brusca no pH, solventes orgânicos, solução de ureia e detergentes, podem causar a desnaturação da proteína.

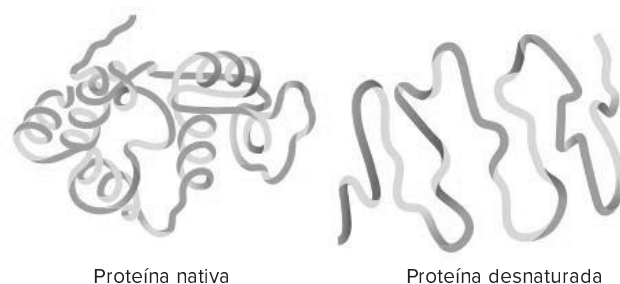


Fig. 14 Proteína nativa e proteína desnaturada.

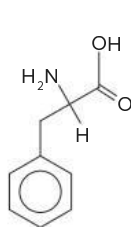
Exercícios de sala

1 UFSM 2015 A vida moderna tem exigido do homem uma mudança de hábitos, dentre eles, o alimentar. Os *fast-foods* surgem como alternativa rápida para a alimentação, no entanto dietas calóricas não balanceadas, aliadas ao sedentarismo, têm levado a um aumento da massa corporal. Em busca de alternativas para dietas restritivas, o setor alimentício tem desenvolvido produtos *light* e *diet*. O aspartame é utilizado como edulcorante (adoçante) em alimentos dietéticos e, após sua ingestão, sofre hidrólise sendo convertido em fenilalanina, um aminoácido aromático.

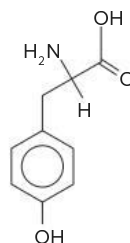
O organismo humano metaboliza o excesso desse aminoácido, inicialmente pela enzima fenilalanina-hidroxilase, produzindo outro aminoácido: a tirosina. Pessoas portadoras de fenilcetonúria – uma doença de herança autossômica recessiva, não conseguem realizar essa etapa metabólica. A doença é diagnosticada por meio do teste do pezinho e pode causar retardo mental.

Ricardo Feltre. *Fundamentos da química*. Vol. Único. São Paulo: Moderna, 2008. p. 175. (Adapt.).

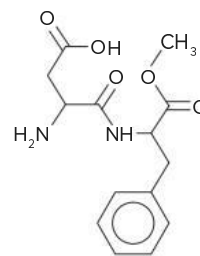
Observe, então, as estruturas:



Fenilalanina



Tirosina



Aspartame

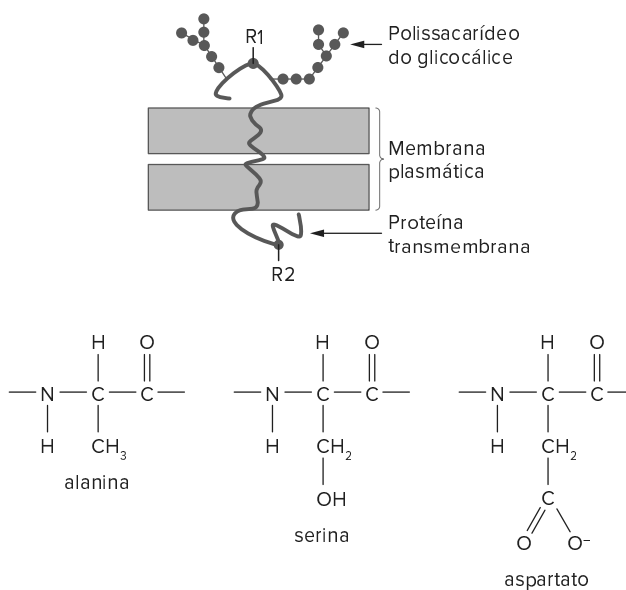
Com base nessas informações, é possível afirmar:

- O aspartame é o éster metílico de um dipeptídeo, sendo a fenilalanina um dos aminoácidos constituintes.
- A fenilalanina e a tirosina são diferenciadas pela função fenol.
- Das três moléculas representadas, apenas a tirosina apresenta um núcleo benzênico.
- A fenilalanina e a tirosina possuem atividade ótica, pois as duas apresentam um carbono quiral.

Está(ão) correta(s)

- A** apenas I. **D** apenas II, III e IV.
B apenas I, II e IV. **E** I, II, III e IV.
C apenas III.

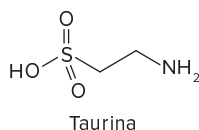
- 2 Unesp 2019** A proteína transmembrana de um macrófago apresenta aminoácidos constituídos pelos radicais polares R1 e R2, presentes em dois dos aminoácidos indicados pelas fórmulas estruturais presentes na figura.



Um antígeno fora do macrófago liga-se a um dos radicais por interação dipolo permanente-dipolo permanente. Uma enzima produzida no citosol do macrófago interage com o outro radical por ligação de hidrogênio. Os radicais R1 e R2 constituem, respectivamente, os aminoácidos

- A serina e alanina.
- B aspartato e serina.
- C alanina e serina.
- D aspartato e alanina.
- E serina e aspartato.

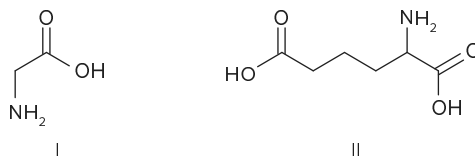
3 Unesp 2013 A taurina é uma substância química que se popularizou como ingrediente de bebidas do tipo “energéticos”. Foi isolada pela primeira vez a partir da bile bovina, em 1827.



Na literatura médica e científica, a taurina é frequentemente apresentada como um aminoácido. Entretanto, tecnicamente a taurina é apenas uma substância análoga aos aminoácidos.

Explique por que a taurina não pode ser rigorosamente classificada como um aminoácido e, sabendo que, em soluções aquosas de pH neutro, a taurina encontra-se como um sal interno, devido aos grupos ionizados (*zwitterion*), escreva a equação que representa essa dissociação em água com pH igual a 7.

4 UFTM 2012 Estão representadas nas figuras as estruturas de dois aminoácidos.



O aminoácido I, sintetizado pelo organismo humano, é um neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central e o aminoácido II é um intermediário no metabolismo da lisina em plantas e animais.

- a) Qual é o caráter ácido-base desses dois compostos quando em contato com a água? Justifique.
- b) Represente a fórmula estrutural do composto formado pela combinação dos aminoácidos I e II na proporção 1 : 1, considerando que a estrutura do composto deve ser aquela em que os átomos de nitrogênio estão mais próximos entre si. Que tipo de ligação ocorre na formação desse composto?

 Guia de estudos

Química • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 11

- I. Leia as páginas de **72 a 78**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 4** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **1 a 12**.

Lipídeos e carboidratos

Lipídeos

Ácidos graxos

São ácidos carboxílicos de cadeia longa usados pelos seres vivos na síntese de triacilgliceróis. Os ácidos graxos podem ser divididos em três grupos:

- **Saturados:** apresentam apenas ligações simples entre os carbonos.
- **Monoinsaturados:** têm apenas uma ligação dupla entre carbonos.
- **Poli-insaturados:** têm duas ou mais ligações duplas entre carbonos.

Nos ácidos graxos insaturados, as ligações duplas estão sempre na configuração espacial *cis*.

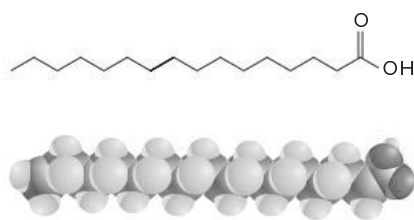


Fig. 15 Ácido graxo saturado.

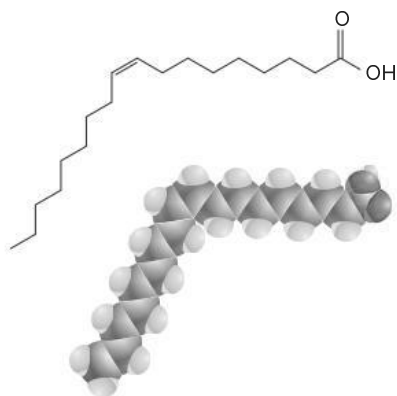


Fig. 16 Ácido graxo monoinsaturado.

Triacilgliceróis

São triésteres de ácidos graxos e glicerol.

Como o glicerol tem três grupos hidroxila, os triacilgliceróis formarão três grupos ésteres com três ácidos graxos.

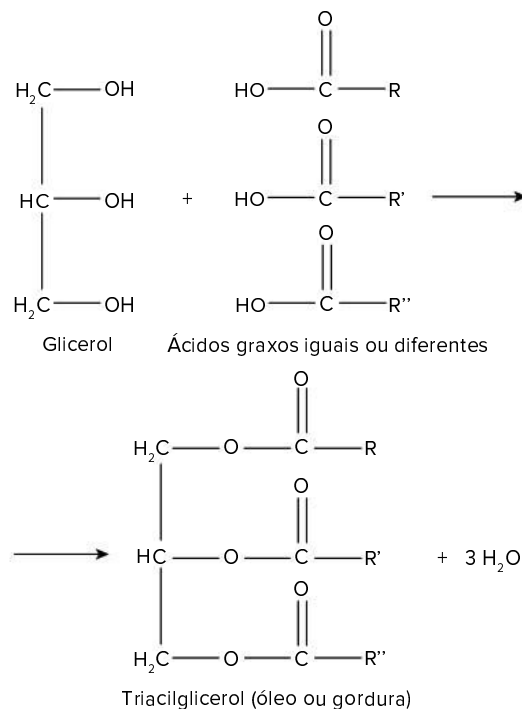


Fig. 17 Reação de formação de um triacilglicerol.

Os triacilgliceróis líquidos a temperatura ambiente geralmente são chamados de óleos; os sólidos são chamados de gorduras.

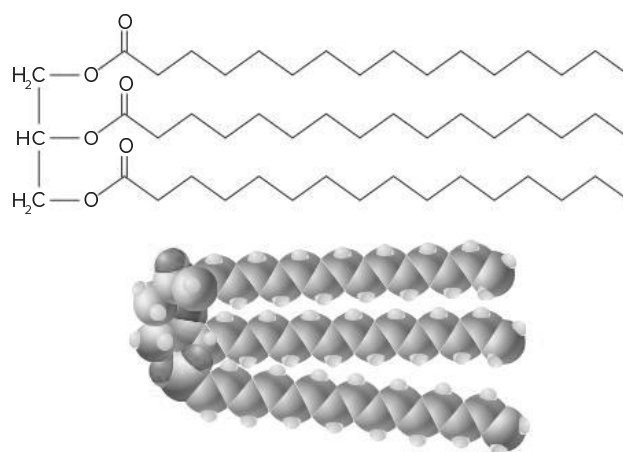


Fig. 18 Tripalmitato de glicerina.

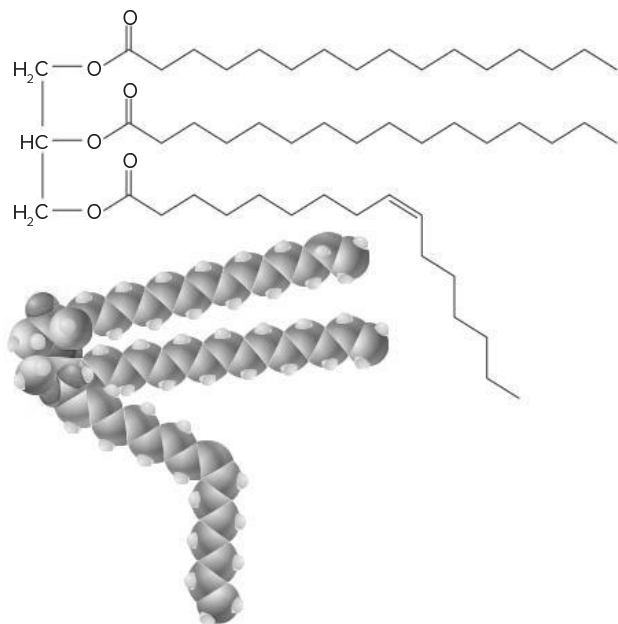


Fig. 19 Triacilglicerol com uma cadeia insaturada.

Fosfolipídeos

As membranas lipídicas são constituídas de fosfolipídeos, e os principais são os fosfoglicerídeos, que diferem dos triacilgliceróis por conterem um grupo hidroxila (—OH) terminal do glicerol esterificado com ácido fosfórico em vez de ácido graxo.

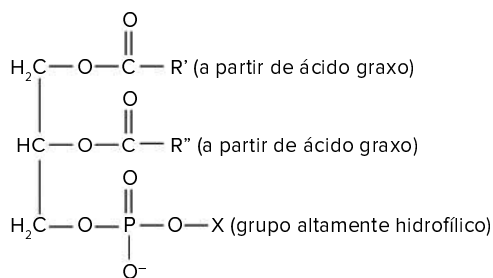


Fig. 20 Estrutura geral de um fosfoglicerídeo.

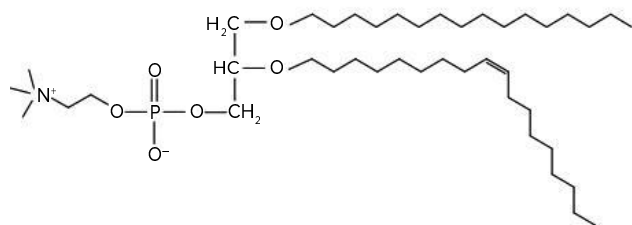


Fig. 21 Fosfatidilcolina, uma lecitina.

Em alimentos como a maionese, a lecitina é adicionada como um agente emulsificante para evitar que a gordura e a água se separem em duas camadas.

Carboidratos

Monossacarídeos ou oses

São os carboidratos mais simples. Correspondem às unidades básicas dos carboidratos, portanto não sofrem hidrólise.

São classificados em poliálcool-aldeído (**aldose**) ou poliálcool-cetona (**cetose**) e apresentam de três a sete átomos de carbono.

Exemplos:

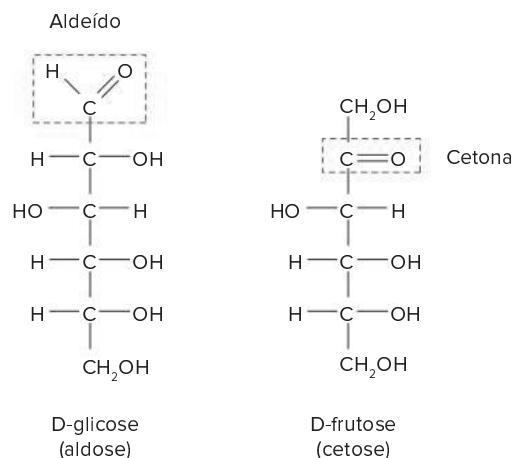


Fig. 22 Monossacarídeos.

Estrutura cíclica dos monossacarídeos

Os monossacarídeos de cinco e seis carbonos, quando em solução, existem predominantemente em suas formas cíclicas. Para representá-los, utiliza-se a projeção de Haworth, em que o ciclo é colocado no plano.

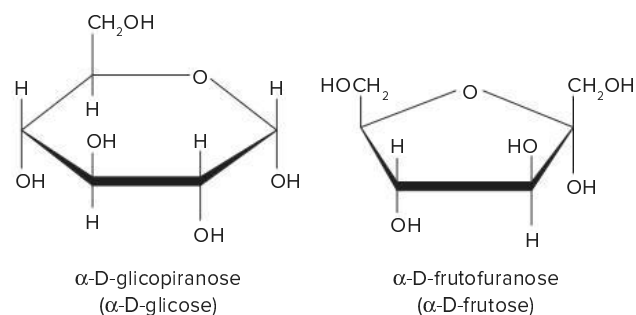


Fig. 23 Projeção de Haworth para as moléculas de glicose e frutose.

Oligossacarídeos

São cadeias curtas compostas de até dez monossacarídeos unidos covalentemente por uma ligação chamada **glicosídica**. Os principais oligossacarídeos são os **dissacarídeos**, carboidratos constituídos por duas unidades de monossacarídeos.

Os dissacarídeos mais comuns são a sacarose (glicose + frutose), a lactose (galactose + glicose) e a maltose (glicose + glicose), todos de fórmula molecular $C_{12}H_{22}O_{11}$.

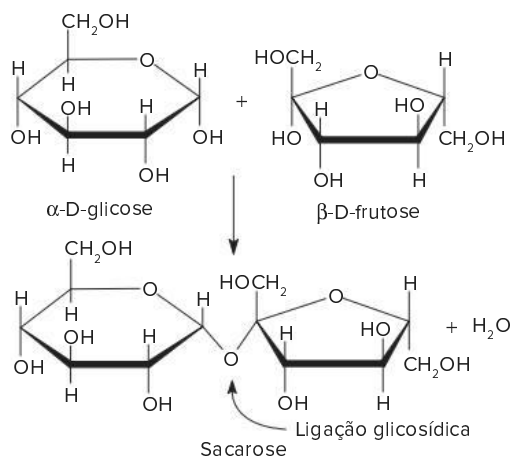


Fig. 24 Formação da sacarose.

Polissacarídeos

São polímeros naturais resultantes da união de 20 ou mais unidades de monossacarídeos.

Os principais polissacarídeos são o amido, o glicogênio e a celulose.

Amido

É um homopolímero de condensação de α -D-glicose. Sua fórmula molecular é $(C_6H_{10}O_5)_n$. As ligações glicosídicas entre as moléculas de glicose ocorrem entre as hidroxilas ligadas aos carbonos 1 e 4 de diferentes moléculas de glicose.

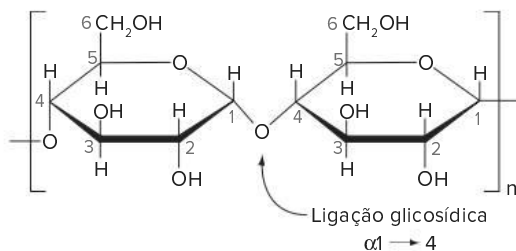


Fig. 25 Ligação glicosídica do amido.

Glicogênio

É um homopolímero de condensação formado por unidades de α -D-glicose unidas por ligações glicosídicas ($\alpha \rightarrow 1,4$) e ligações ($\alpha \rightarrow 1,6$) nas ramificações. Sua fórmula molecular é $(C_6H_{10}O_5)_n$. A principal diferença entre o amido e o glicogênio está relacionada ao maior grau de ramificação do segundo em relação ao primeiro.

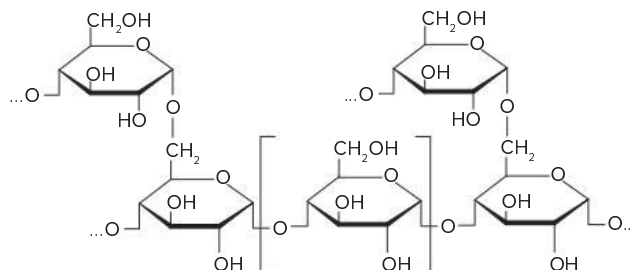


Fig. 26 Estrutura do glicogênio.

Celulose

É um homopolímero de condensação formado por unidades de β -D-glicose unidas por ligações glicosídicas do tipo ($\beta \rightarrow 1,4$) cuja fórmula molecular é $(C_6H_{10}O_5)_n$.

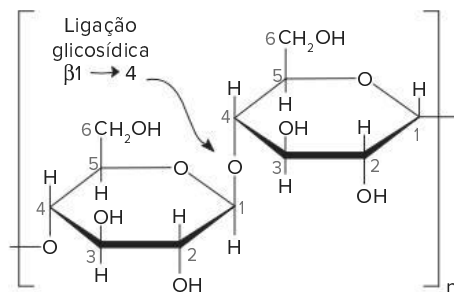
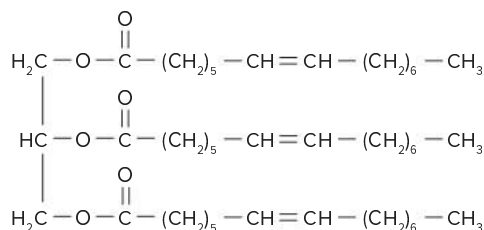


Fig. 27 Ligação glicosídica ($\beta \rightarrow 1,4$) na celulose.

Exercícios de sala

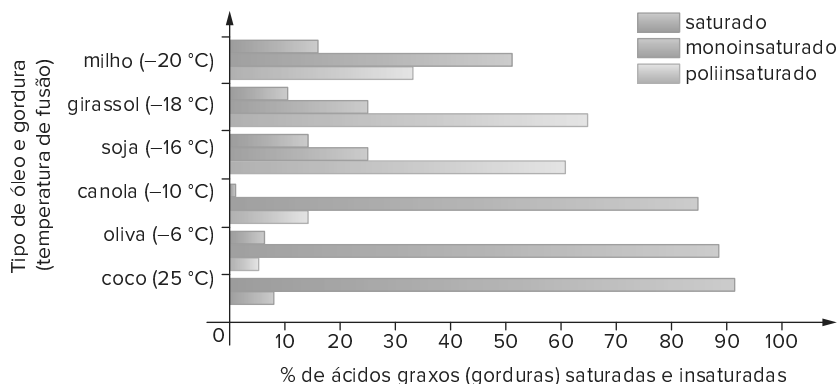
1 UFPE 2012 Considere o composto:



Sobre o composto representado, analise o que se afirma a seguir.

- É um exemplo de um triacilglicerol, ou triglicerídeo.
- Pode participar de uma reação de saponificação formando sal de ácido graxo (sabão) e glicerol na proporção de 3 mols : 1 mol, respectivamente.
- Pode ser encontrado em produtos como a manteiga e o leite, já que as gorduras de origem animal são predominantemente insaturadas.
- Caso esse composto seja de origem natural, as insaturações com geometria *trans* são predominantes.
- Os resíduos de ácido graxo provenientes desses compostos possuem cadeia ramificada.

2 UEL Os triglicerídeos são substâncias orgânicas presentes na composição de óleos e gorduras vegetais. O gráfico a seguir fornece algumas informações a respeito de alguns produtos usados no cotidiano em nossa alimentação. Observe o gráfico e analise as afirmativas.



- Todos os óleos vegetais citados no gráfico são substâncias puras.
 - Entre todos os produtos citados, o de coco está no estado sólido a 20 °C.
 - Entre todos os óleos citados, o de girassol é o que possui a maior porcentagem de ácidos graxos com duas ou mais duplas ligações.
 - Entre todos os óleos citados, o de canola e o de oliva são líquidos a -12 °C.
- Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

- I e II.
- II e III.
- III e IV.
- I, II e IV.
- I, III e IV.

- 3 Enem 2014** O biodiesel não é classificado como uma substância pura, mas como uma mistura de ésteres derivados dos ácidos graxos presentes em sua matéria-prima. As propriedades do biodiesel variam com a composição do óleo vegetal ou gordura animal que lhe deu origem, por exemplo, o teor de ésteres saturados é responsável pela maior estabilidade do biodiesel frente à oxidação, o que resulta em aumento da vida útil do biocombustível. O quadro ilustra o teor médio de ácidos graxos de algumas fontes oleaginosas.

Fonte oleaginosa	Teor médio do ácido graxo (% em massa)					
	Mirístico (C14:0)	Palmítico (C16:0)	Esteárico (C18:0)	Oleico (C18:1)	Linoleico (C18:2)	Linolênico (C18:3)
Milho	< 0,1	11,7	1,9	25,2	60,6	0,5
Palma	1,0	42,8	4,5	40,5	10,1	0,2
Canola	< 0,2	3,5	0,9	64,4	22,3	8,2
Algodão	0,7	20,1	2,6	19,2	55,2	0,6
Amendoim	< 0,6	11,4	2,4	48,3	32,0	0,9

F. Ma; M. A. Hanna. "Biodiesel Production: a review". *Bioresource Technology*, Londres, v. 70, n. 1 jan. 1999 (Adapt.).

Qual das fontes oleaginosas apresentadas produziria um biodiesel de maior resistência à oxidação?

- A Milho.
 B Palma.
 C Canola.
 D Algodão.
 E Amendoim.
- 4 Enem PPL** Atualmente, uma série de dietas alimentares têm sido divulgadas com os mais diferentes propósitos: para emagrecer, para melhorar a produtividade no trabalho e até mesmo dietas que rejuvenescem o cérebro. No entanto, poucas têm embasamento científico, e o consenso dos nutricionistas é que deve ser priorizada uma dieta balanceada, constituída de frutas e vegetais, uma fonte de carboidrato, uma de ácido graxo insaturado e uma de proteína. O quadro apresenta cinco dietas com supostas fontes de nutrientes.

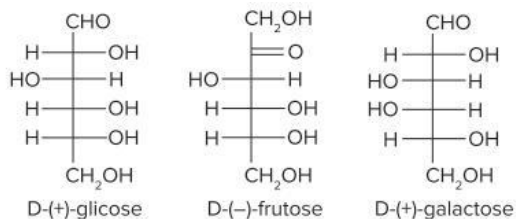
Supostas fontes de nutrientes de cinco dietas

Dieta	Carboidrato	Ácido graxo insaturado	Proteína
1	Azeite de oliva	Peixes	Carne de aves
2	Carne de aves	Mel	Nozes
3	Nozes	Peixes	Mel
4	Mel	Azeite de oliva	Carne de aves
5	Mel	Carne de boi	Azeite de oliva

A dieta que relaciona adequadamente as fontes de carboidrato, ácido graxo insaturado e proteína é a

- A 1 B 2 C 3 D 4 E 5

- 5 **UPF 2018** A seguir, estão representadas, por meio da projeção de Fischer, a glicose, a frutose e a galactose.



Sobre essas substâncias, analise as seguintes afirmações:

- I. Todas fazem parte da classe dos carboidratos.
- II. Todas desviam o plano da luz polarizada no sentido horário.
- III. Todas são isômeros entre si.
- IV. A glicose e a galactose são enantiômeros entre si.

Está **correto** apenas o que se afirma em

- A II e III.
- B II e IV.
- C I, III e IV.
- D I e IV.
- E I e III.

- 6 **UEPG 2011** Os açúcares glicose e frutose são as oses mais comuns encontradas na natureza. Sobre essas moléculas orgânicas, assinale o que for correto.

- 01 A glicose e a frutose apresentam a mesma fórmula molecular: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.
- 02 A frutose é um composto de função mista do tipo poliálcool-cetona.
- 04 Os dois açúcares podem ser obtidos a partir da hidrólise do amido.
- 08 A glicose oxida-se facilmente devido à presença do grupo ácido carboxílico em sua estrutura.

Soma:

Guia de estudos

Química • Livro 4 • Frente 1 • Capítulo 11

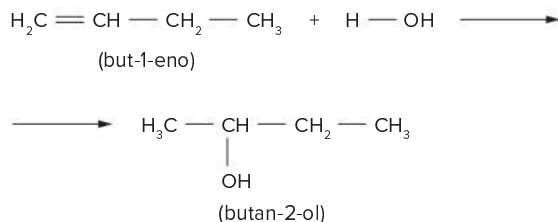
- I. Leia as páginas de **78 a 84**.
- II. Faça os exercícios de **5 a 11** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **20**, de **22 a 26** e de **31 a 36**.

Frente 1

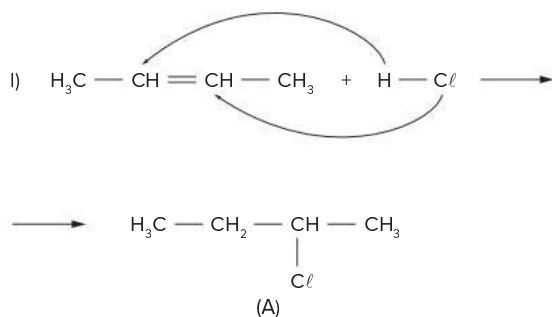
Aulas 49 a 52

1. D
2. Considerando a regra de Markovnikov, a equação química da reação de adição de água ao but-1-eno é:

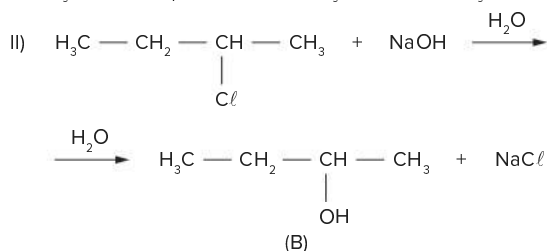


Nome da função orgânica: álcool.

3. A reação I corresponde a uma reação de adição.



A reação II corresponde a uma reação de substituição.



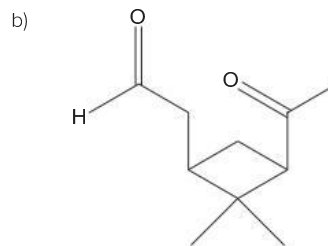
4. E
5. C
6. A

Aulas 53 e 54

1. B
2. D
3. A
4. C
5. B

Aulas 55 e 56

1. B
2. A
3. D
4. D
- 5.
- a) A amostra de laboratório é o alfa-pineno, pois sua ozonólise produz apenas um composto. A ozonólise do beta-pineno produz dois compostos.



Aulas 57 e 58

1. A
2. D
3. D
4. C
5. B
6. C

Aulas 59 e 60

1. B
2. C
3. D
4. D
- 5.
- a) O nome do processo de separação é destilação fracionada. O produto 1 é o GLP (fração mais leve entre as citadas).
- b) Fórmula geral dos alcanos: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$. Considerando que o querosene possui 12 carbonos, a sua fórmula molecular é $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$. Sua combustão pode ser representada por:

$$2 \text{C}_{12}\text{H}_{26} + 37 \text{O}_2 \rightarrow 24 \text{CO}_2 + 26 \text{H}_2\text{O}.$$
6. D

Frente 2

Aulas 49 e 50

- C
- E
- $m = 704 \text{ kg}$
Símbolo correspondente ao elemento químico que sofre oxidação (enxofre): S.
Nome do agente oxidante: óxido de ferro III ou óxido férrico (Fe_2O_3).
- D

Aulas 51 a 54

- D
- E
- C
- $$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$$
 - Carbono sofre oxidação: de 0 (zero) para +2 (dois). Cromo sofre redução: de +6 (seis) para +3 (três).
 - Agente redutor: álcool isopropílico. Agente oxidante: dicromato de potássio.

Aulas 55 e 56

- A
- E
- A
- E

Aulas 57 e 58

- Soma: $01 + 02 + 04 + 08 + 16 = 31$
- C
- A
- Combustão completa da gasolina:
 $\text{C}_8\text{H}_{18} + 12,5 \text{O}_2 \rightarrow 8 \text{CO}_2 + 9 \text{H}_2\text{O}$.
X: $Z = 35$; Br (bromo).
Y: $Z = 57$; La (lantanio).
 - Um milhão de caminhões-tanque.
- A

Aulas 59 e 60

- D
- D
- $${}_{27}^{59}\text{Co} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{27}^{60}\text{Co}$$

$${}_{27}^{60}\text{Co} \rightarrow {}_{27}^{60}\text{Co} + {}_0^0\gamma + {}_{-1}^0\beta + {}_{28}^{60}\text{Ni}$$
 - 12,5 g
 - D
 - A relação é 1 : 3.
 - 4 partículas α e 4 partículas β .

Frente 3

Aulas 49 e 50

- D
- A
- Soma: $01 + 16 = 17$
- D
- Soma: $01 + 04 + 16 = 21$

Aulas 51 e 52

- D
- B
- Soma: $02 + 16 = 18$
- $E = +0,80 \text{ V}$
 - Para manter o equilíbrio, ocorrerá a migração de íons potássio para o cátodo (eletrodo de prata – recipiente 2), e migração de íons nitrato para o ânodo (eletrodo de cádmio – recipiente 1).
- B

Aulas 53 e 54

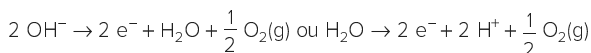
- B
- D
- Equação global da célula combustível:
$$\text{N}_2\text{H}_4(\ell) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\ell)$$

O elemento que é oxidado é o nitrogênio.

- D
- Reação de redução: $\text{O}_2 + 4 \text{e}^- + 4 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
Reação de oxidação: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 12 \text{H}^+ + 12 \text{e}^-$
 - Os elétrons migram do polo onde ocorre oxidação (perda de elétrons) para o polo onde ocorre redução (ganho de elétrons).

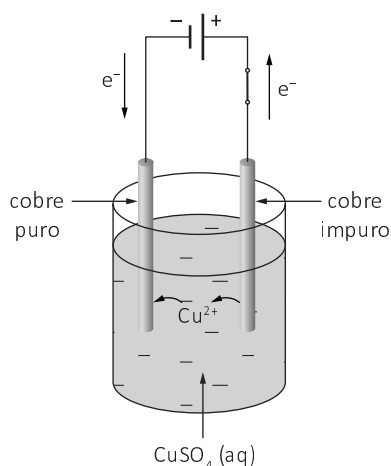
Aulas 55 a 58

- Soma: $01 + 02 + 08 + 16 = 27$
- E
- No recipiente IV, encontra-se o polo positivo do equipamento, ou seja, o ânodo, no qual ocorre a oxidação do ânion OH^- . Logo, nesse compartimento devem existir compostos que liberem ânions que descarreguem com menor facilidade do que o OH^- .
 - Substância recolhida no tubo II: $\text{H}_2(\text{g})$.
Substância recolhida no tubo III: $\text{O}_2(\text{g})$.
 - Proporção: 1 H_2 para 0,5 O_2 .
 - Tubo III (ânodo; polo positivo):



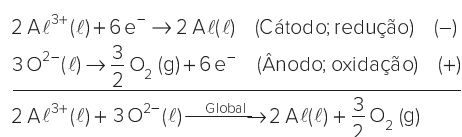
- D
- $\text{Cu}_2\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{Cu}(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g})$
 - O processo de refinação eletrolítica consiste na eletrólise de uma solução aquosa de sulfato de cobre II usando-se dois eletrodos de cobre. No ânodo, ocorre a oxidação do cobre segundo a equação química: $\text{Cu}^0(\text{s}) \rightarrow 2 \text{e}^- + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$. No cátodo, ocorre a redução do íon Cu^{2+} segundo a equação química: $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^0(\text{s})$.

c)

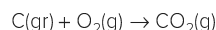


6.

a)



- b) Como os eletrodos são de grafite, no polo positivo ocorre a reação representada pela equação:



Dessa forma, o eletrodo de grafite do polo positivo sofre desgaste e deve ser periodicamente trocado.

7. D

8. Soma: 02 + 04 + 08 + 16 = 30

9. C

Aulas 59 a 60

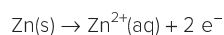
1. E

2. A

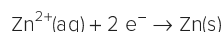
3. Soma: 01 + 02 + 08 + 16 = 27

4.

- a) Na placa em que houve perda de massa, a corrosão ocorre segundo a equação:



Na placa em que houve ganho de massa, a eletrodeposição é dada por:



- b) $n_{\text{elétron}} = 10^{-3} \text{ mol}$

- c) $Q_{\text{elétron}} = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

5. B

Frete 4

Aulas 25 e 26

1. C

2. C

3. Soma: 02 + 16 = 18

4.

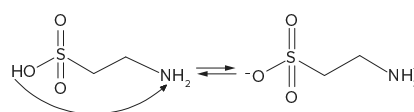
- a) Polipropileno: as atrações entre as cadeias são mais fracas (dipolo induzido).
 b) Poliamida: as atrações entre as cadeias por ligações de hidrogênio são mais fortes; exigem maior temperatura para fusão.
 c) Baquelite: polímero tridimensional termofixo, não se funde.

Aulas 27 e 28

1. B

2. B

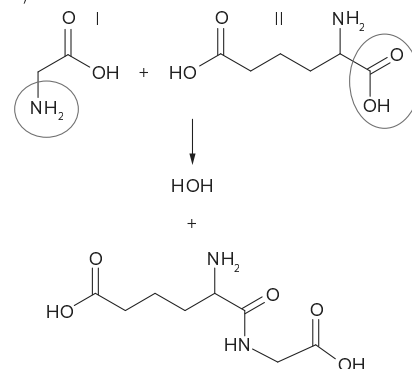
3. Um aminoácido apresenta os grupos amino e carboxila. Percebemos pela análise da fórmula da taurina que essa molécula possui o grupo amino e o grupo (ácido) sulfônico. Por isso, rigorosamente, ela não pode ser classificada como um aminoácido. A seguir, está a equação que representa essa dissociação em água com pH igual a 7:



4.

- a) Como o composto I apresenta um grupo amino e um grupo ácido, simplifiadamente é possível dizer que ele tem caráter neutro. Já o composto II apresenta dois grupos ácidos e um grupo amino, e, assim, podemos dizer que ele possui, também simplifiadamente, caráter ácido.

b)



O tipo de ligação que ocorre na formação desse composto é a peptídica.

Aulas 29 e 30

1. V; V; F; F; F

2. B

3. B

4. D

5. E

6. Soma: 01 + 02 = 03

Anotações

Anotações

